



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería Industrial

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

Implementación de un sistema de gestión documental en el área de SSMA de una empresa del sector construcción

TESINA

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR

Tereza Mineko HIGA CARRILLO

ASESOR

Osiris FELICIANO MUÑOZ

Lima, Perú

2017



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Higa, T. (2017). *Implementación de un sistema de gestión documental en el área de SSMA de una empresa del sector construcción*. [Tesina de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.



ACTA N°009-DAcad-FII-2017

SUSTENTACIÓN DE TESINA PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL ✓

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunido en acto público en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial, el día **Miércoles 19 de Abril de 2017**, a las 11:00 horas, dio inicio a la sustentación de la tesina: ✓

"IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DOCUMENTAL EN EL ÁREA DE SSMA DE UNA EMPRESA DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN" ✓

Que presenta la Bachiller:

HIGA CARRILLO TEREZA MINEKO ✓

Para optar el Título Profesional de Ingeniera Industrial en la Modalidad: **Perfeccionamiento Profesional.** ✓

Luego de la exposición, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las 12:00 horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido aprobada por unanimidad con la calificación promedio 20 (veinte), lo cual se comunicó públicamente.

Ciudad Universitaria, 19 de Abril de 2017

ING. SHIGYO ORTIZ CARLOS AUGUSTO
Presidente

MG. RÁEZ GUEVARA LUIS ROLANDO
Miembro

MG. FELICIANO MUÑOZ OSIRIS
Asesor

AGRADECIMIENTOS:

A Dios por acompañarme en todo momento.

A mi madre y hermano por su amor y comprensión.

A mis tíos y primos por su apoyo incondicional.

A mis maestros por compartir conmigo sus experiencias y vivencias.

A Christopher por ser un guía en los inicios de mi carrera.

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA	3
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	8
1.3. JUSTIFICACIÓN	9
CAPÍTULO II: OBJETIVOS	12
2.1. OBJETIVO GENERAL	12
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2.3. MEDIOS Y FINES	13
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS	14
3.1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	14
CAPÍTULO IV: MARCO TEÓRICO	15
4.1. ANTECEDENTES	15
4.1.1. Información general de la empresa	15
4.1.2. Localización geográfica de la empresa	25
4.1.3. Dirección estratégica de la empresa	27
4.1.4. Organigrama de la empresa	31
4.1.5. Mercado Internacional en el Sector Construcción	32
4.1.6. Mercado Competitivo Peruano	36
4.1.7. Tecnología e Innovación en el Sector Construcción	39
4.2. BASES TEÓRICAS	44
4.2.1. Proyectos implementados	44
4.2.2. Marco normativo	48
4.2.3. Definiciones	50
CAPÍTULO V: DISEÑO METODOLÓGICO	52
4.3. PLANTEAMIENTO DEL DISEÑO METODOLÓGICO	52
4.4. INDICADORES ECONÓMICOS, FINANCIEROS Y SOCIALES	53
4.4.1. Ingresos	53
4.4.2. Egresos	53
4.4.3. Estado de resultados	54
4.4.4. Flujo económico	55
4.4.5. Evaluación económica	56
4.4.6. Evaluación financiera	57

4.4.7. Evaluación social.....	57
CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN	60
5.1. DISEÑO DEL SISTEMA	60
5.2. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	64
5.3. RECURSOS NECESARIOS	67
5.4. INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO	68
5.4.1. Inversión Tangible	68
5.4.2. Inversión Intangible	69
5.4.3. Financiamiento	70
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
6.1. CONCLUSIONES	71
6.2. RECOMENDACIONES	72
CAPÍTULO VIII: BIBLIOGRAFÍA	73
ANEXOS	77
Anexo 1: Mapa de Procesos de ICCGSA	77
Anexo 2: Formatos mínimos exigidos por ley	78
Anexo 3: Indicadores de Seguridad y Salud	79
Anexo 4: Requisitos funcionales (RF).....	82
- Código Requisito: RF - 01	82
- Código Requisito: RF - 02	83
- Código Requisito: RF - 03	86
- Código Requisito: RF - 04	88
- Código Requisito: RF - 05	89
- Código Requisito: RF - 06	91
- Código Requisito: RF - 07	93
- Código Requisito: RF - 08	95
- Código Requisito: RF - 09	96
- Código Requisito: RF - 10	99
- Código Requisito: RF - 11	105
- Código Requisito: RF - 12	106
- Código Requisito: RF - 13	106
- Código Requisito: RF - 14	107
- Código Requisito: RF - 15	108
- Código Requisito: RF - 16	108
- Código Requisito: RF - 17	109
- Código Requisito: RF - 18	110

- Código Requisito: RF - 19	111
- Código Requisito: RF - 20	111
- Código Requisito: RF - 21	113
- Código Requisito: RF - 22	115
Anexo 5: Arquitectura Lógica Solución APP	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Top 10 Global Contractors	33
Tabla 2: Top 10 Internacional Contractors	34
Tabla 3: Top 10 de las empresas constructoras del país.	38
Tabla 4: Beneficios.....	53
Tabla 5: Egresos.....	54
Tabla 6: Estado de Resultados	55
Tabla 7: Flujo económico.....	55
Tabla 8: Factores de ajuste.....	58
Tabla 9: Flujo económico social.....	58
Tabla 10: Cronograma del Proyecto	64
Tabla 11: Cronograma del Proyecto	64
Tabla 12: Desarrollo del aplicativo	66
Tabla 13: Cuadro de Recursos	67
Tabla 14: Cuadro de Recurso Humano.....	67
Tabla 15: Estructura de la Inversión	70
Tabla 16: Financiamiento	70

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Comportamiento del Producto Bruto Interno.....	4
Ilustración 2: Facturación de ICCGSA	5
Ilustración 3: Árbol de causa - efecto	8
Ilustración 4: Árbol de medios y fines.....	13
Ilustración 5: Organigrama de ICCGSA	32
Ilustración 6: Ranking del tamaño del sector de la construcción.....	35
Ilustración 7: Variación Real Anual del PBI 2012 – 2016	36
Ilustración 8: Variación Real Porcentual anual del PBI de la Construcción 2011 – 2015	37
Ilustración 9: Principales dificultades de cara a la optimización de las inversiones en TI.....	39

RESUMEN

La presente tesina tiene como objetivo: Implementar un Sistema de Gestión Documental en el área de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de una empresa del Sector Construcción, mediante la utilización de una plataforma de registros y firmas electrónicas.

El primer capítulo habla sobre el análisis situacional de la empresa, plantea la formulación del problema y justificación.

En el capítulo II se detallan los objetivos del trabajo así como también, los medios y fines del presente trabajo, que ayudarán a comprobar la hipótesis indicada en el capítulo III.

En el capítulo IV se investigan proyectos implementados anteriormente y se revisa la normativa legal tanto en temas de SST como la de firmas y certificados digitales, posteriormente se aclaran algunas definiciones.

En el capítulo V, se muestra la herramienta desarrollada para la gestión y se analizan los indicadores obtenidos. Posteriormente, se detalla la inversión en el capítulo VI.

En el capítulo VII, se concluye que el proyecto lograría un VAN de S/ 105 645 y TIR de 75%, demostrando la factibilidad del mismo. Adicionalmente, se detallan algunas recomendaciones.

Cerrando el trabajo con los anexos informativos.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo al informe emitido por la Encuesta Permanente de Empleo con información a julio del 2015, la mayor fuente de contratación provino del sector construcción 7.1%, servicios 1.7% y comercio 1.2%.

El potencial crecimiento que se avizora la economía peruana, abre la oportunidad a todas las empresas del sector para que mejoren la eficiencia de sus procesos. Y pese a que, el sector construcción sigue caracterizándose por ser uno de los más tradicionales y reacios a la innovación; en el mundo ya existen alternativas y soluciones innovadoras que les permitiría reinventarse.

La implementación de un Sistema de Gestión Documental en el área de SSMA de una empresa del sector construcción, basado en documentos electrónicos garantizaría un eficiente manejo del flujo de documentos y de la información.

Además, este sistema beneficiaría a las autoridades competentes, la empresa y los trabajadores; y sería un gran aporte al trabajo que ya está realizando el gobierno por dar celeridad a los procesos, modernizar las entidades e implementar una sociedad de la información.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

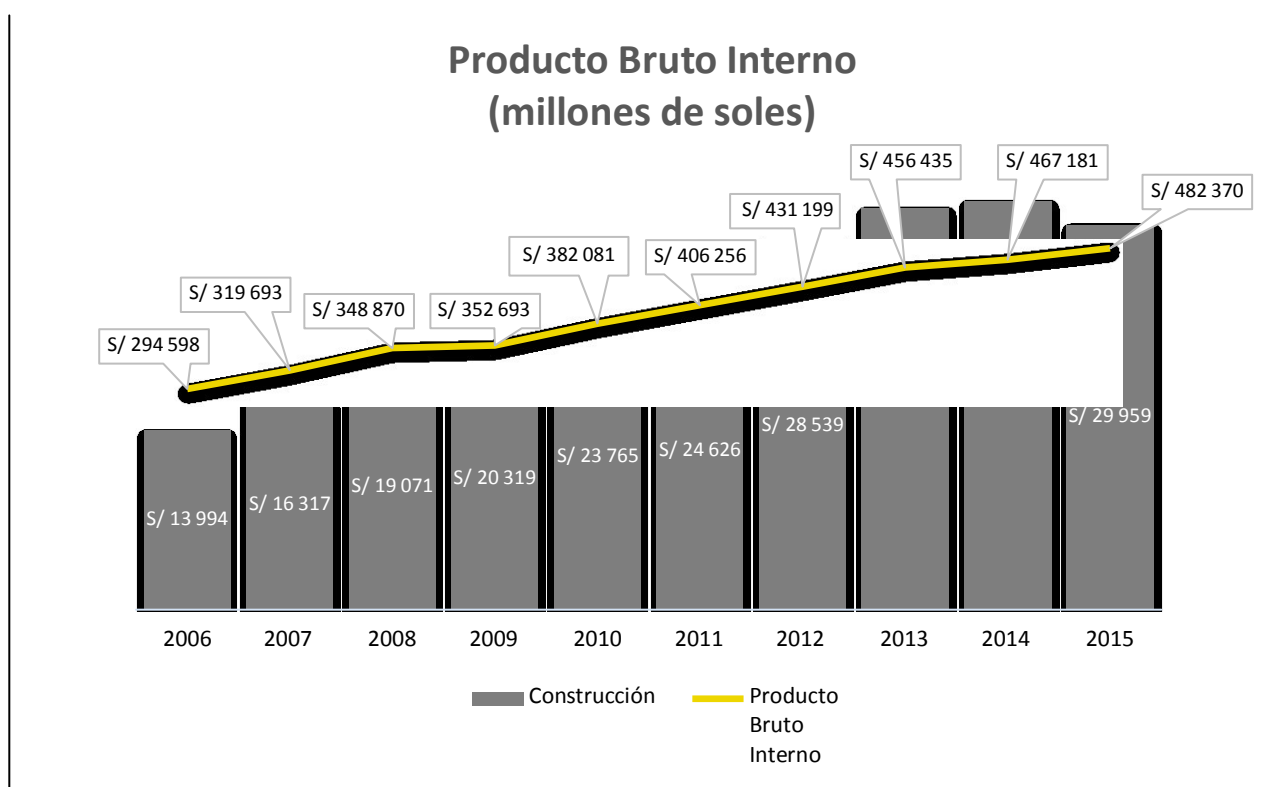
1.1. ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA

El sector construcción en el Perú, viene de caer en -5.8% durante el año 2015, siendo unos de los principales causantes la contracción de la inversión pública en 12.5% y del consumo interno de cemento a 2%.

Sin embargo, según el Marco Macroeconómico Multianual (MMM) 2017-2019, la economía peruana crecerá 4% en el 2016; impulsado por una mayor producción minera (20.1%) y una política fiscal moderadamente expansiva, vía inversión pública (9.1%).

César Peñaranda, director ejecutivo del Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial de la CCL, afirma que la inversión pública se recuperará gracias a la inversión en los gobiernos sub nacionales y un mayor dinamismo de las inversiones vinculadas con grandes proyectos de infraestructura, tales como la Línea 2 del Metro de Lima. Además, estima que la reciente medida que permite disponer el 25% de los fondos de las AFP para la compra de una primera vivienda también impulsará al sector construcción, comercio e inmobiliario.

ILUSTRACIÓN 1: COMPORTAMIENTO DEL PRODUCTO BRUTO INTERNO

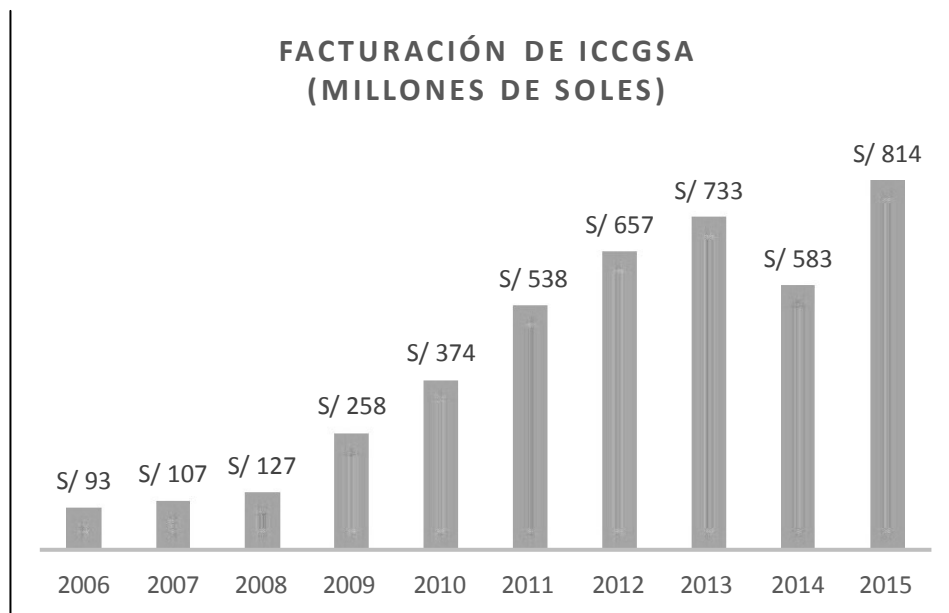


Fuente: Adaptación propia datos del INEI (con valores a precios constantes de 2007)

Este potencial crecimiento de la economía peruana, abre la oportunidad a todas las empresas del sector para que mejoren la eficiencia de sus procesos.

ICCGSA es una empresa fundada en el año 1965 que experimentó un raudo crecimiento a partir del año 2009 y que busca ingresar al selecto club de las empresas que facturan más de S/ 1 000 millones.

ILUSTRACIÓN 2: FACTURACIÓN DE ICCGSA



Fuente: Ingenieros Civiles Contratistas Generales S.A.

El año 2014 fue complicado para la organización debido a la recesión de la economía y a una serie de factores internos. Pero, la institución tiene como filosofía aprender de los errores por ello, tomó esta experiencia y estableció una serie de objetivos que le permitan seguir creciendo, uno de los cuales consiste en obtener 5% de utilidad después de impuestos mediante una estrategia de eficiencia operativa y mejora continua.

En la actualidad, la empresa maneja una cartera de 27 proyectos los cuales son monitoreados desde su sede principal ubicada en el distrito de San Isidro en Lima. Ahí cuenta con un equipo de 233 personas distribuidas entre 9 gerencias.

Los procesos de la empresa son: Procesos estratégicos, procesos de seguimiento y control, procesos de realización de servicios y procesos de soporte. (Anexo 01)

Los procesos de seguimiento y control se encargan de monitorear adecuadamente el cumplimiento de las expectativas de los clientes, el correcto funcionamiento de cada proceso y el funcionamiento eficaz global del sistema de gestión. Dentro de este proceso se tiene la Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente (SSMA), cuya misión es ser eficientes en el soporte que brindan, aportando soluciones viables en temas de seguridad, salud, medio ambiente y seguridad patrimonial, previniendo daños y pérdidas a la organización, mejorando la rentabilidad de ICCGSA.

Una de las obligaciones de ICCGSA conforme a lo señalado por el artículo 28 de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (LSST) y el artículo 33 del Reglamento de la LSST dice: los empleadores deben implementar los registros obligatorios del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, los cuales deben mantenerse actualizados y a disposición de los trabajadores y de la autoridad competente. Así mismo en dicho reglamento, se especifica que los registros deben ser llevados en “físico o virtual” y se deben salvaguardar por determinados periodos de tiempo, los cuales se detallan a continuación: los registros de accidentes de trabajo e incidentes peligrosos por un periodo de diez años mientras que los demás registros por un periodo de cinco años posteriores al suceso.

Esto conlleva a que dada la envergadura de la institución se genere una gran cantidad de registros, y actualmente el manejo de los mismos no es la más adecuada ni económica.

En conclusión, la falta de un Sistema de Gestión Documental eficiente en el área de SSMA, trae consigo una serie de efectos tales como:

- Incurrir en altos costos de manipulación, almacenamiento y transporte de la información
- Pérdida de tiempo productivo en actividades que no agregan valor.
- Poco control y trazabilidad de la información
- Mayor consumo de recursos.

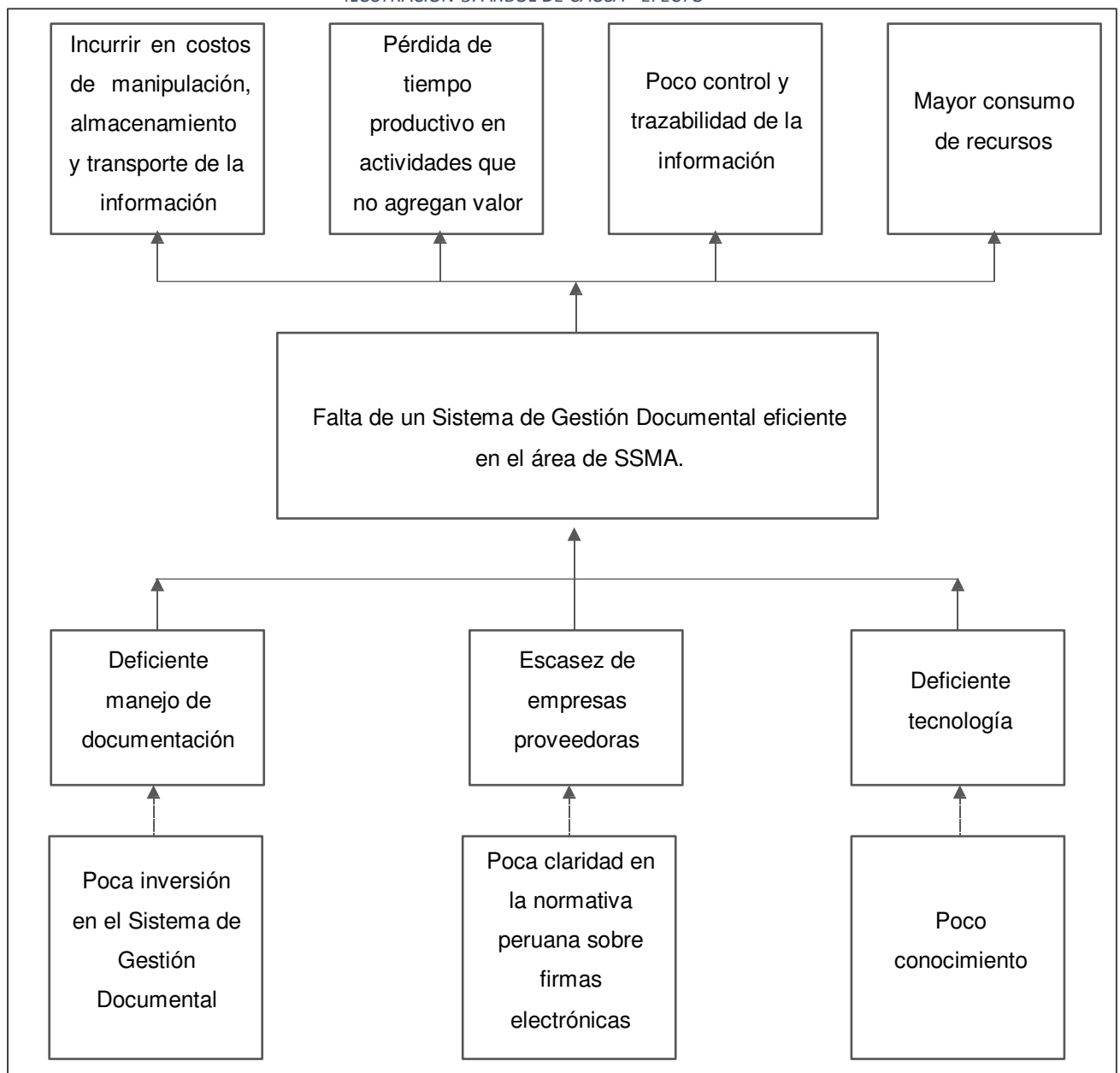
Luego de un análisis de causa – efectos se determinó que las principales causas del problema descrito con anterioridad son: Deficiente manejo de documentación, poca inversión en el Sistema de Gestión Documental, deficiente tecnología, falta de conocimiento sobre nuevas metodologías, para la gestión documental.

De esta forma nos planteamos la siguiente pregunta: ¿En qué medida la implementación de un sistema basado en una plataforma de registros y firmas electrónicas mejorará el Sistema de Gestión de Registros en el área de Seguridad, Salud y Medio Ambiente en una empresa del sector Construcción?

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Sabiendo que el problema central es la falta de un Sistema de Gestión Documental eficiente en el área de SSMA, que permita reducir costos asociados a la gestión, almacenamiento y transporte de la información y que a la vez permita tener trazabilidad; se utiliza el análisis de problemas para identificar las causas directas e indirectas del problema.

ILUSTRACIÓN 3: ÁRBOL DE CAUSA - EFECTO



Fuente: Elaboración propia. (2016)

1.3. JUSTIFICACIÓN

La implementación de un Sistema de Gestión Documental en el área de SSMA de una empresa del sector construcción, basado en documentos electrónicos garantizaría un eficiente manejo del flujo de documentos y de la información.

Este sistema beneficiaría a las autoridades competentes, la empresa y los trabajadores. Además, sería un gran aporte al trabajo que ya está realizando el gobierno por dar celeridad a los procesos, modernizar las entidades e implementar una sociedad de la información.

a) JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

Gracias a la implementación de este sistema se reducirían los costos asociados a la manipulación, almacenamiento y transporte de la información. Este proceso también propiciaría la reducción de tiempo productivo perdido al momento de realizar los registros masivos tales como entrega de elementos de protección personal, capacitaciones, charlas de inicio de jornada entre otros.

b) JUSTIFICACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Este sistema permitiría que los registros almacenados no solamente consistan en data, sino que se emplearían para la generación de indicadores y toma de decisiones.

Proporcionaría información en línea de la situación en SST del proyecto, aseguraría que la empresa pueda realizar una trazabilidad de la información a un nivel más detallado.

Conforme a lo señalado por el artículo 28 de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y el artículo 33 del Reglamento de la LSST, los empleadores deben implementar los registros obligatorios del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, los cuales deben mantenerse actualizados y a disposición de los trabajadores y de la autoridad competente.

Así como también en el Reglamento, se especifica que los registros deben ser llevados en “físico o virtual”, los registros de accidentes de trabajo e incidentes peligrosos por un periodo de diez años mientras que los demás registros por un periodo de cinco años posteriores al suceso. Se evitaría la pérdida de la documentación.

c) JUSTIFICACIÓN LEGAL

La utilización de firmas electrónicas garantiza la validez del documento y ayuda a no tener problemas futuros por repudio de firmas.

En adición a esto, cabe mencionar que cuando se emplea una firma digital el documento queda sellado, no siendo posible una futura modificación de lo contrario rompería las firmas lo cual impide la manipulación del documento.

d) JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL

Viéndolo desde una perspectiva ambiental reduciría el consumo de recursos como el papel de manera significativa, siendo este el inicio de una cultura de cero papeles.

En la actualidad los colaboradores están incorporándose a la práctica del reciclaje pero esto no es suficiente puesto que por necesidad de las actividades en el rubro de la construcción es necesario manejar una gran cantidad de registros lo que se traduce en un aumento del consumo del papel y lo que a su vez conlleva a la deforestación de nuestros bosques.

Este sistema no solo ayudaría al medio ambiente respecto al consumo de recursos sino también reduciendo la cantidad de residuos que se generarían producto de las impresiones.

CAPÍTULO II: OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

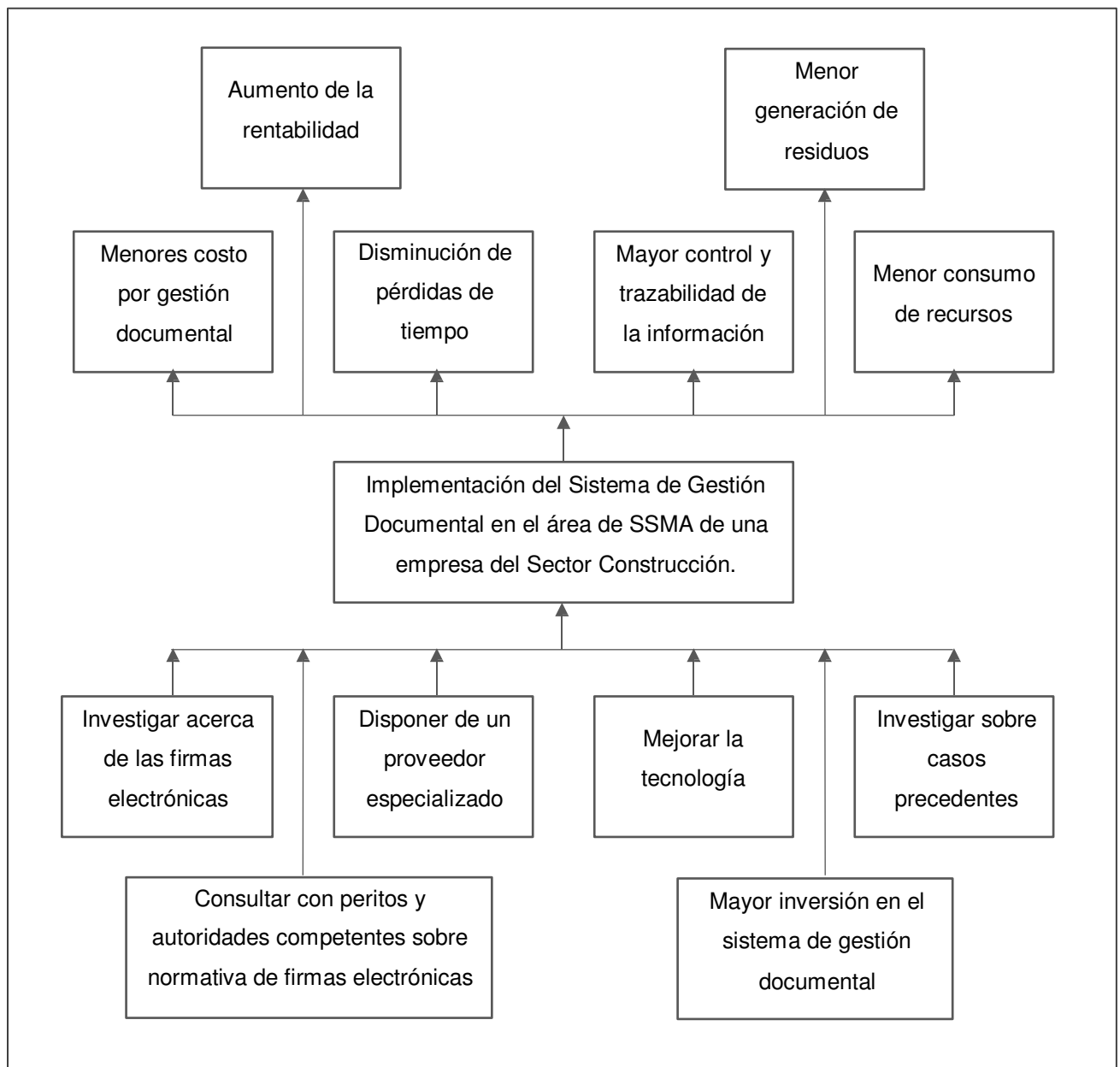
Implementar un Sistema de Gestión Documental en el área de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de una empresa del Sector Construcción, mediante la utilización de una plataforma de registros y firmas electrónicas.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar el sistema actual de manejo de registros de la Sub Gerencia de SSMA.
- Demostrar la factibilidad de implementar el nuevo sistema de gestión documental.
- Disminuir el consumo de papel de la organización.
- Lograr un mayor control y trazabilidad de la información.
- Disminución de pérdidas de tiempo productivo.
- Automatizar la obtención de indicadores de gestión.

2.3. MEDIOS Y FINES

ILUSTRACIÓN 4: ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES



Fuente: Elaboración propia. (2016)

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS

Implementar una plataforma de registros y firmas electrónicas mejorará la gestión documental en el área de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de una empresa del sector construcción.

3.1. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Las variables de trabajo para la hipótesis formulada son las siguientes:

- Variable dependiente: Sistema de Gestión Documentaria del área de SSMA.
- Variable independiente: Proceso de gestión documental basado en una plataforma de registros y firmas electrónicas.

CAPÍTULO IV: MARCO TEÓRICO

4.1. ANTECEDENTES

4.1.1. Información general de la empresa

Fundada el 03 de mayo de 1965 por Augusto Castillo Petit, Carlos Lazarte Cáceres y Eduardo Vega Sarrín; sumándose tiempo después a este grupo fundacional Roberto Dall'Orto, quien fuese gerente técnico en Graña y Montero hasta ese momento.

Entre las más emblemáticas obras que ejecutaron estos jóvenes emprendedores se tienen:

- 1965 – Sellado de pistas del aeropuerto San Martín de Porco en Ica.
- 1966 – Pavimentación del tramo avenida Faucett – La Perla.

Remodelación de la avenida Javier Prado.

En 1966 la empresa decide instalar una planta dedicada a la producción de asfalto caliente, que se abastecía de la Cantera San Gabriel, convirtiéndose así en una de las primeras empresas de la especialidad y que llegó a abastecer en esa época el 60% del mercado de asfalto de Lima.

- 1967 – Pavimentación de la carretera Huancayo – Jauja, en la margen derecha del río Mantaro, Junín.
- 1968 – Pavimentación de calles del casco urbano de la ciudad de Huancayo.

Pavimentación de la avenida Argentina, Lima.

- 1969 – Pavimentación de la avenida Túpac Amaru, en Comas, Lima.

Repavimentación de las avenidas Grau. Ampliación de la avenida Zorritos en Breña, Lima. Pavimentación de la 1ª pista del aeropuerto de Chiclayo,

Lambayeque.

- 1971 – Construcción de la Vía Expresa del Paseo de la República (V etapa)

Pavimentación de vías en Chancay, Huaral, Lima.

- 1972 – Construcción del empalme Barranquito – Agua Dulce, hoy Costa Verde.
- 1973 – Pavimentación de la carretera Pisac – Calca del circuito turístico Cuzco.

Remodelación de la avenida La Marina, Lima.

Asfaltado de la Avenida Universitaria en un tramo de Comas.

- 1974 – Pavimentación de calles, ejecución de veredas en Casma, Ancash.

Pavimentación de la pista del aeropuerto de Tacna.

Pavimentación de la pista del aeropuerto de Ayacucho.

Con operaciones en diversos puntos de la capital y con presencia en cada vez más zonas del país, en el año 1975 ICCGSA ingresa al mundo de la minería en consorcio con Vera Gutiérrez S.A. Contratistas Generales (VEGSA C.G.) realizando las canchas de lixiviación de Cerro Verde, Arequipa. Una obra que significó un gran reto de ingeniería desde sus inicios ya que se tenía que realizar el movimiento de tierras en un terreno inclinado. Para posteriormente pavimentar, procedimiento empleado en esa fecha puesto que no existían los geotextiles.

Las desafiantes condiciones geográficas y climáticas que se presentan en nuestro país, sumada a la poca tecnología de la fecha llevaron a más de una empresa constructora a la derrota pero, ese no fue el caso de ICCGSA quien en el año 1976 participó en la construcción del tramo E de la carretera La Oroya (Yauli, Junín) – Aguaytía (Padre Abad, Ucayali) entre Huánuco y Carpish, y de la carretera San Mateo – Morococha en asociación con Villasol, obras que reflejan la pericia de este empresa desenvolviéndose en las duras exigencias que imponen la selva y sierra peruana. Durante estos años se une a la empresa un nuevo socio, el ingeniero Augusto Ibáñez, quien trajo consigo su gran experiencia tras varios años de haberse desempeñado en el sector público.

Entre otras obras, se tiene:

- 1980 – Asfaltado de la carretera Sullana – Talara, Piura.
- 1981 – Construcción del tramo I de la autopista Pucusana – Cañete, Lima.

Construcción en sociedad con Villasol y Jorge León Zapata Asociados, del Puente Herrería y accesos de Chanchamayo, Junín.

- 1982 – Construcción de la III etapa de la autopista Camal – Bellavista, Iquitos.

Construcción del tramo Lagunillas – Huanta de la carretera Ayacucho.

- 1983 – Pavimentación de la avenida José Olaya en Chorrillos, Lima.

Asfaltado de la pista del aeropuerto de Huancabamba, en Andahuaylas, Apurímac.

- 1984 – Rehabilitación y parchado de vías en Magdalena, Rímac, Comas, en Lima.

Construcción en asociación con Villasol, del tramo Puente Bolivia – Río Gera, de la carretera Moyobamba – Tarapoto – Rioja o Marginal de la Selva.

- 1985 – Rehabilitación de pavimentos en la avenida Arequipa, en Lima.
- 1986 – Construcción del canal Madre Pampa Colorada del proyecto Chavimochic en Sociedad con CICSA y JOSA.
- 1987 – Prolongación del espigón retenedor de arena del terminal marítimo Salaverry, en La Libertad.
- 1988 – Prolongación de la Avenida Huaylas, en el sector Villa, en Lima.
- 1989 – Construcción de obras de infraestructura civil para el tren eléctrico.

Pavimentación de la Avenida Morales Duárez, tramos I y V, Lima Cercado.

- 1990 – Rehabilitación de pavimentos en el circuito de playas de la Costa Verde.
- 1991 – Construcción de los tramos cuatro, cinco y seis de la avenida Universitaria.

Otra obra de gran envergadura realizada en Lima es el llamado Trébol de Monterrico el intercambio vial de las avenidas Javier Prado, Panamericana Sur y Circunvalación, en Surco. Desarrollada en 1992 en consorcio con CICSA y OTEGASA, para la ejecución de esta obra fue necesario levantar seis puentes de concreto pretensados que interconectaban La Molina, Ate Vitarte, San Luis y San Borja y que en total alcanzaron un total de 15.5 kilómetros. Para la época esta obra proveyó de un distintivo toque de espectacularidad a la infraestructura vial de Lima.

- 1993 – Mantenimiento periódico de la carretera Panamericana Sur, tramo 3.
- 1994 – Rehabilitación del tramo Empalme R1N (Lambayeque) – Desvío Bayoyar de la carretera Panamericana Norte.
- 1995 – Rehabilitación y mejoramiento a nivel de asfaltado del tramo Puente Cunyac – Occoruro de la carretera Cuzco – Abancay.

Ampliación y mejoramiento del canal Humalso del proyecto
Pasto Grande (Moquegua).

A mediados de la segunda mitad de los años 1990 el sector construcción sufría una desaceleración económica a causa de la paralización del programa de rehabilitación y construcción de carreteras, por lo que para afrontar esta situación en el año 1997 asume la gerencia general el ingeniero Fernando Castillo Dibós. Fernando debía prepara la empresa para asumir los difíciles años venideros por lo que, contrato la asesoría de una consultora

extranjera para la elaboración de un plan estratégico de cinco años para la empresa, el primero que se trazaba en toda su historia. Luego de un análisis exhaustivo la empresa tomó la decisión de diversificar y de comenzar a tomar medidas apropiadas para dejar de ser una empresa familiar.

En los años venideros se tuvieron diversas obras que permitieron asentar a esta nueva generación de líderes, entre ellas tenemos:

- 1998 – Construcción de la alameda Chabuca Granda, Lima.
- 1999 – Construcción de diversos puentes en la Panamericana Sur.
- 2000 – Construcción en consorcio con la empresa francesa Spie Capag, del minero conducto de 300 km. De Antamina.
- 2001 – Implementación de 3° carril entre las avenidas Habich y Universitaria.
- 2002 - Construcción, en consorcio con GyM, de intercambios viales.

En sociedad con TECSA, estructuras metálicas y montajes de la ampliación de la refinería La Pampilla.

Reconstrucción de los puentes Caspa, Vilque y Huacullani, Puno.

Construcción del muelle multipropósito en Bayoyar, Piura.

- 2003 - Relleno y asfaltado del área 6 del Aeropuerto Jorge Chávez, en Lima.
- 2004 - Construcción de la vía expresa de la avenida Grau, en el cercado de Lima, en sociedad con CIGSA.

- 2005 - Desarrollo de estudios finales, expediente técnico y construcción, en consorcio Graña y Montero, de la estación central subterránea del servicio de transporte **Metropolitano**, en Lima.

- 2006 - Construcción del intercambio vial de Habich, Lima.

Construcción de la presa de relaves de Alpamarca, correspondiente a la Unidad Minera Parcoy, de Consorcio Minero Horizonte.

En sociedades con Odebrecht, Graña y Montero y JJC Contratistas Generales, concesión de las obras de los tramos 2 y 3 del Proyecto Corredor Vial Interoceánico Sur. Cuzco – Puente Inambari y Inambari-Iñapari, respectivamente.

- 2007 - Rehabilitación y mejoramiento de la carretera Ingenio – Chachapoyas
- 2008 - Conservación vial de la carretera Cañete- Lunahuaná – Chupaca.

Conservación vial por niveles de servicio de la carretera Huancayo-Imperial – Izcuchaca – Ayacucho.

El primer paso para la diversificación de ICCGSA fue la creación de la empresa Desarrollo Inmobiliarios del Perú – Valora a fines del año 2008, las obras obtenidas el 2009 ayudaron a superar los años de crisis que se habían vivido en la economía de la empresa, se obtuvo un importante paquete de obras de conservación vial tales como: el corredor vial Juliaca – Tilali frontera con Bolivia y Desvío Putina – Sandia - San Ignacio, en Puno; la carretera Huánuco- La Unión

– Huallanca- Desvío Antamina, en Huánuco y Ancash; Conservación vial por niveles de servicio de la carretera Huaura – Oyón – Yanahuanca - Ambo, en Lima y Huánuco; Conservación vial de la carretera Concepción - Satipo – Mazamari – Cubantía - San Martín de Pangoa - Punta Carretera, de 468 kilómetros.

Ese año también la empresa comienza a incursionar en el rubro de las edificaciones realizando la elaboración de los estudios definitivos y construcción, en consorcio con INCOT y el arquitecto Ricardo Bentín, del nuevo Instituto Nacional de Salud del Niño.

Este mismo año ICCGSA decide implementar la ISO 9001 en todos los procesos de la organización.

Continuando con las actividades en el rubro de edificaciones durante el año 2010 elabora el expediente técnico y construcción en consorcio con JOCA y EVISAC, del nuevo Hospital Regional de Alta Complejidad de la Libertad. Así como también, se encarga de la construcción, en sociedad con Hochtief SOLUTIONS AG, Salfacorp S.A. de la hidroeléctrica Cheves de 168 MW, en las provincias de Oyón y Huaura, Lima y del edificio GERENS de la Escuela de Gestión y Economía, en Surco, Lima.

Para completar la implementación de su Sistema de Gestión Integrado el año **2011** obtiene las certificaciones ISO 14001 y OHSAS 18001 en todos los procesos. También implementa un programa de responsabilidad social orientado a la sensibilización y promoción de la salud en las comunidades circundantes a las vías en mantenimiento.

No contento con todos esos logros ICCGSA decide construir su propia planta de emulsión asfáltica en Lurín y crea la Gerencia de Desarrollo de Negocios, dando nacimiento a la Empresa ICCGSA Forestal y adquisición de las primeras 400 hectáreas de terreno en la selva central para reforestación y la empresa ICCGSA Agroindustrial.

En el transcurso del siglo XXI, ICCGSA dejó de ser una empresa que administraba cuatro o cinco obras al año para manejar más de una veintena en simultáneo, motivo por el cual el año 2012 fue necesario realizar una renovación de la estructura organizacional, creando ocho gerencias con reporte directo a la Gerencia General: Administración y Finanzas, Comercial, Equipos, Logística, Recursos Humanos, Responsabilidad Social Corporativa, Operaciones, Técnica. El reciente crecimiento económico que vivía ICCGSA le permitió constituir ese mismo año, en sociedad con las empresas chilenas Multiservice y Conpax, la empresa Grúas e Izajes S.A. Así como también la empresa Uvas del Norte.

- 2013 - Carretera de acceso a la nueva presa de la hidroeléctrica Quitaracsa.

Fase V de la presa de relaves de Antamina.

Puentes Camavari, San Francisco, Cashingari y Villa Flavia, en Satipo.

- 2014 – Parque Zonal Flor de Amancaes – Villa María del Triunfo.

Parque Zonal Santa Rosa de Lima – Ancón.

Mejoramiento del Hospital de Moquegua, en consorcio con INCOT.

Proyecto Sistema de Telecabinas de Kuélap en sociedad con Poma.

Hospital Regional Miguel Mariscal de Ayacucho, en consorcio con INCOT.

Mejoramiento de la av. Néstor Gambeta, junto con Andrade y Queiroz.

Para reforzar la dirección de la institución el año 2013 se incorpora el ingeniero Ricardo Freidenson como Gerente General Adjunto, e ICCGSA sigue cosechando logros tales como: Reconocimiento con el premio Excelencia en la Prevención de Riesgos Laborales 2012 que otorga Rímac Seguros; Distintivo de Empresa Socialmente Responsable otorgado por la organización Perú 2021 y es considerada en el ranking de América Economía como la sexta constructora más grande del país según el volumen de ventas.

Durante el año 2014 se crean las empresas ICCGSA Inversiones, ICCGSA Concesiones, Postensados Perú y Corporación Agrícola Olmos (en sociedad con Agrícola Chapi). Es reconocida e incorporada a la Asociación de Buenos Empleadores – ABE, entidad patrocinada por la Cámara de Comercio Americana – AMCHAM Perú.

Finalmente durante el año 2015 se realiza la más reciente actualización organizacional que consistió en que Augusto Castillo Petit asume la Presidencia Honoraria, Fernando Castillo Dibós la Presidencia de Directorio, Ricardo Freidenson la Gerencia General de la constructora, y Tito Piqué Romero la Gerencia General de ICCGSA Inversiones.

4.1.2. Localización geográfica de la empresa

La sede principal de la empresa ICCGSA se encuentra ubicada en la Avenida Aramburú 651, San Isidro.

Adicionalmente, cuenta con dos instalaciones más una Planta de Emulsión Asfáltica en Mamacona Lurín y un Taller Central ubicado en Av. Jose Carlos Mariátegui 2104, Villa María del Triunfo.

Presenta también campamentos en todos sus proyectos:

a) Obras de infraestructura

- Construcción de Carretera Satipo - Puerto Ocopa
- Puente Chino - Aguaytía
- Proyecto Uchumayo
- Proyecto Cañete – Protisa
- Proyecto Tacna – Colpa
- Proyecto Chínalo II
- Proyecto Tacna tramo I

b) Conservación vial

- Carretera Huancayo – Ayacucho
- Carretera Cajamarca – Chachapoyas
- Carretera Puno II
- Carretera Satipo
- Carretera San Martín

- Carretera Abancay - Ayaviri
- Carretera Cañete – Huancayo
- Carretera Ancash – Antamina

c) Edificaciones

- Hospital de Rioja
- Hospital de Ayacucho
- Hospital de Moquegua
- Edificio Terraza 20
- Edificio Plaza Santiago
- Edificio Paseo Victoria
- Edificio de la Magistratura
- Edificio Corporativo ICCGSA
- Construcción Lurín

d) Concesiones

- Concesión Interoceánica Sur Tramo 2
- Concesión Interoceánica Sur Tramo 3
- Telecabinas Kuélap

4.1.3. Dirección estratégica de la empresa

Misión

Somos una empresa cuya misión es brindar servicios de ingeniería, construcción, mantenimiento y concesiones; contribuyendo así con el éxito de nuestros clientes y el desarrollo del país.

Nuestro accionar privilegia la calidad, la seguridad y la preservación del medio ambiente, en armonía con las comunidades donde se realizan nuestras actividades; desarrollando con nuestros colaboradores las mejores prácticas de trabajo y ampliando nuestros conocimientos en un grato ambiente laboral y logrando una rentabilidad adecuada para nuestros accionistas.

Visión

Afianzarnos como una empresa líder en el mercado nacional con proyección internacional en servicios de ingeniería, construcción, mantenimiento; sustentada en el trabajo responsable, dedicado e innovador de sus directivos y colaboradores.

Objetivos de negocio

ICCGSA aspira seguir creciendo en este mercado competitivo. Para ello, en base a su misión y visión, han establecido los siguientes objetivos de negocio:

- Obtener 5% de utilidad después de impuestos.
- Crecer en promedio 13% anualmente.
- Facturar 1,200 millones de soles al 2018.

Objetivos estratégicos

Para el logro de estos objetivos de negocio la empresa cuenta 6 Objetivos Estratégicos.

1. Lograr ventas de S/. 1200 MM para el 2018:
 - a. Incrementar negocios en el sector privado.
 - b. Consolidar el posicionamiento en obras con el gobierno central.
 - c. Incrementar negocios con gobiernos regionales y locales.
 - d. Generar negocios en APP's.
2. Incrementar el patrimonio.
3. Eficiencia operativa.
4. Estructura con líderes de equipo y equipos de trabajo para atender las estrategias de negocios.
5. Posicionar la marca ICCGSA.
6. Identificar mercados internacionales a ingresar.

Valores corporativos

ICCGSA está convencida de que la empresa la hacen las personas por ello buscan profesionales que se identifique con sus valores.

a) Respeto

Es valorar a los demás, es aceptar y comprendernos tal como somos, respetando la forma de pensar de otras personas aunque no sea igual que la nuestra. El respeto es nuestra garantía absoluta de transparencia.

b) Honestidad

Es elegir actuar siempre con la verdad y justicia, asumiendo que la verdad es solo una que no depende de personas o consensos, siendo auténticos y objetivos. Es sembrar la confianza en uno mismo.

c) Seriedad y Cumplimiento

Es hacer las cosas con responsabilidad, confiabilidad y puntualidad. Es ser riguroso con las acciones y modo de proceder, cumpliendo siempre con lo que se dice. Es actuar con seriedad y emitir afirmaciones con respaldo profesional, dando a conocer las restricciones de las conclusiones del trabajando o aplicando las reglas o normas aceptadas para llevar adelante el trabajo.

d) Trabajo en equipo

Es el trabajo coordinado de un grupo de personas para la ejecución de un mismo objetivo. Todos son responsables del resultado final y no cada uno de sus miembros de forma independiente, además de ser colaborativos y poseer una cohesión fuerte con un gran espíritu y meta en conjunto.

e) Pasión por lo que hacemos

Se refleja en la entrega que ponemos haciendo las cosas con pasión y entusiasmo para ser los mejores. Significa ser positivos y optimistas para llegar a la excelencia. La pasión que se ponga debe asentarse en la razón para las decisiones que se tomen sean las correctas.

Competencias corporativas

Tener más de 50 años de experiencia en el sector constructor peruano, le ha permitido a la organización desarrollar las siguientes competencias corporativas:

- Experiencia realizando proyectos en lugares recónditos del país, bajo condiciones climáticas y geográficas extremas.
- Gran calidad del servicio.
- Reconocida por su gestión en seguridad, cuidado del medio ambiente y responsabilidad social.

Prioridades competitivas

Para poder afrontar los continuos cambios a los que se ve sometido el entorno y la intensificación de la competencia, las empresas han determinado un conjunto de prioridades competitivas clave:

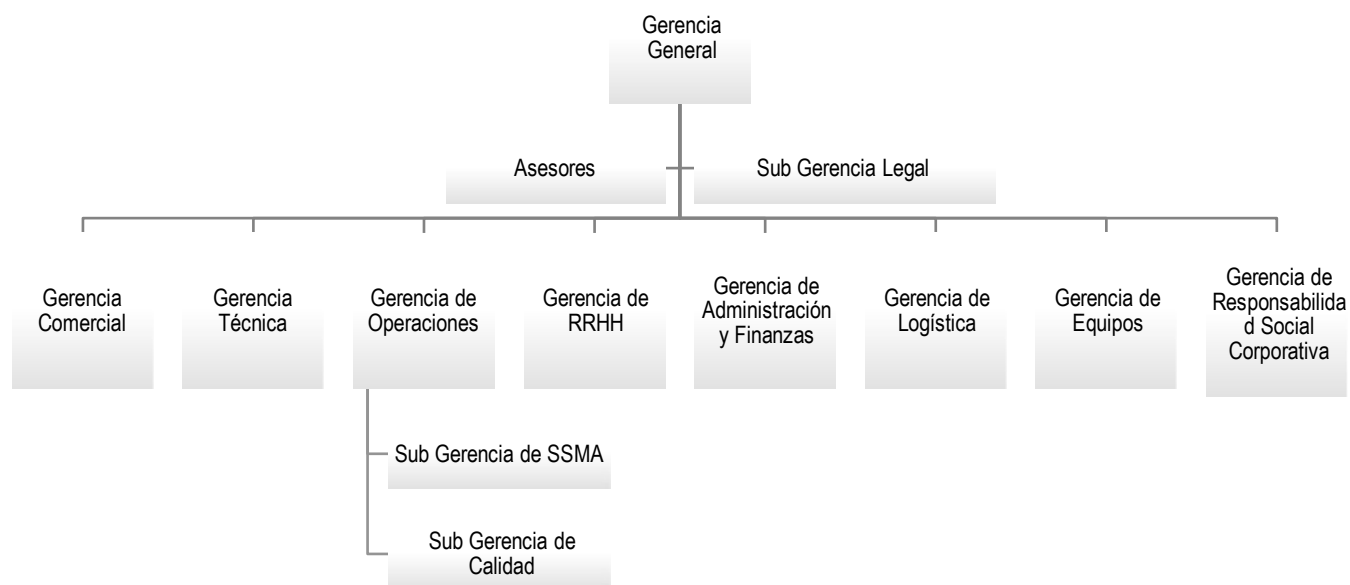
- **Calidad:** Asegurar la calidad, cumpliendo con las características especificadas en el diseño, realizando la entrega en el tiempo acordado, brindando un nivel de servicio superior al de los competidores.
- **Costo:** ICCGSA busca racionalizar los esfuerzos, recursos, y costos destinados a la optimización de la gestión de la organización para asegurar la Calidad, Seguridad, Salud y cuidado del Medio Ambiente en cada una de las etapas del proceso.

4.1.4. Organigrama de la empresa

ICCGSA está liderada por su Gerencia General y cuenta con el respaldo de 8 Gerencias que se detallan a continuación:

- Gerencia Comercial
- Gerencia Técnica
- Gerencia de Operaciones
- Gerencia de Recursos Humanos
- Gerencia de Administración y Finanzas
- Gerencia de Logística
- Gerencia de Equipos
- Gerencia de Responsabilidad Social

ILUSTRACIÓN 5: ORGANIGRAMA DE ICCGSA



Fuente: ICCGSA

4.1.5. Mercado Internacional en el Sector Construcción

La Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) declara que durante los últimos años la economía mundial ha estado marcada por la incertidumbre, el año 2015 se dio una endeble situación de crecimiento marcada por bajos precios de materias primas y por la latente amenaza de la instauración de políticas proteccionistas como la aprobación del BREXIT y los pronunciamientos del presidente republicano de los Estados Unidos de Norte América, Donald Trump.

Sin embargo, la demanda de infraestructura se ha mantenido; Geno Armstrong declara que esto se debe al crecimiento de los núcleos urbanos. Según la proyección de la ONU para el año 2015 el 70 por ciento de la población mundial probablemente vivirá en zonas urbanas.

Esta necesidad de contar con grandes núcleos urbanos que sean capaces de albergar de manera eficiente y eficaz a millones de personas ha significado que las empresas del sector construcción tengan que reinventarse para poder competir con las compañías de mayor tamaño, como las mostradas en la tabla N° 2.

TABLA 1: TOP 10 GLOBAL CONTRACTORS

Rank 2015	Firma	2014 Revenue (US \$ m)
1	CHINA RAILWAY GROUP. LTD., BEIJING, CHINA	113 105.7
2	CHINA STATE CONSTRUCTION ENG'G CORP. LTD., BEIJING, CHINA	110 579.4
3	CHINA RAILWAY CONSTRUCTION CORP. LTD., BEIJING, CHINA	97 044.0
4	CHINA COMMUNICATIONS CONSTR. GROUP LTD., BEIJING, CHINA	60 314.6
5	VINCI, RUEIL – MALMAISON, FRANCE	51 868.8
6	GRUPO ACS, MADRID, SPAIN	46 081.1
7	POWER CONSTRUCTION CORP. OF CHINA, BEIJING, CHINA	38 689.6
8	BOUYGUES SA, PARIS, FRANCE	32 335.0
9	HOCHTIEF, ESSEN, GERMANY	31 118.8
10	CHINA METALLURGICAL GROUP CORP., BEIJING, CHINA	30 026.2

Fuente: ENR rankings.

Se estima que potencias emergentes como India, China y Brasil requerirán proyectos de infraestructura de ingente dimensiones y complejidad y si las empresas locales no están listas para superar condiciones no tan favorables en el entorno político, comercial, regulatorio

así como también mejorar sus capacidades de gestión en cuanto al cumplimiento de los plazos, reducción de costes, celeridad en las cadenas de suministro, mejora de sus sistemas de TI, probablemente sucumban bajo la presión o se vean absorbidas por grandes compañías.

A continuación se detalla el top 10 de las compañías con mayor facturación por trabajos fuera de su país original.

TABLA 2: TOP 10 INTERNACIONAL CONTRACTORS

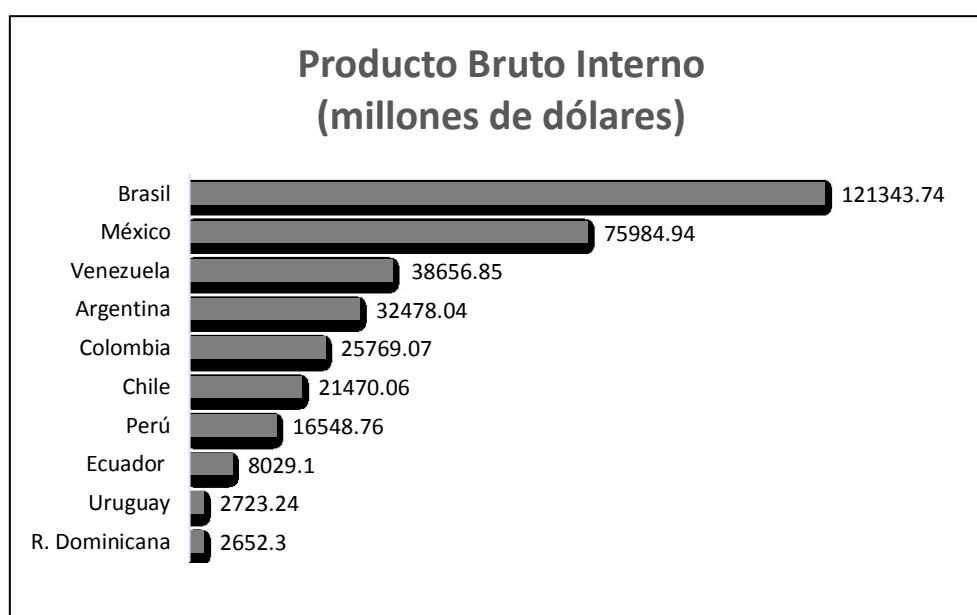
Rank 2015	Firma	2014 Revenue INT. (US \$ m)	2014 Revenue (US \$ m)
1	GRUPO ACS, MADRID, ESPAÑA.	38 707.5	46 081.1
2	HOCHTIEF, ESSEN, ALEMANIA	29 299.3	31 118.8
3	BECHTEL, SAN FRANCISCO, CALIF., ESTADOS UNIDOS	21 414.0	28 302.0
4	VINCI, RUEIL – MALMAISON, FRANCIA	19 679.9	51 868.8
5	CHINA COMMUNICATIONS CONSTR. GROUP LTD., BEIJING, CHINA	15 827.0	60 314.6
6	TECHNIP, PARIS, FRANCIA	14 223.6	14 343.6
7	BOUYGUES SA, PARIS, FRANCIA	14 201.0	32 335.0
8	SKANSKA AB, STOCKHOLM, SWEDEN	14 024.9	17 687.2
9	STRABAG SE, VIENNA, AUSTRIA	13 972.0	16 470.0
10	SAIPEM, SAN DONATO MILANESE, ITALIA	13 623.4	13 831.9

Fuente: América Economía Intelligence.

De acuerdo a un estudio realizado por Jones Lang LaSalle la ciudad de México (México), Panamá (Panamá), Bogotá (Colombia) y Lima (Perú), son ciudades de América Latina consideradas en auge para la inversión inmobiliaria, lo que atraerá una inversión extranjera intensiva en el mercado de oficinas.

Así mismo, un reporte realizado por Structuralia, escuela de formación especializada en el ámbito de la construcción, la ingeniería, las estructuras y la energía, afirma que los países cuyas economías son más fuertes son Brasil y México.

ILUSTRACIÓN 6: RANKING DEL TAMAÑO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.



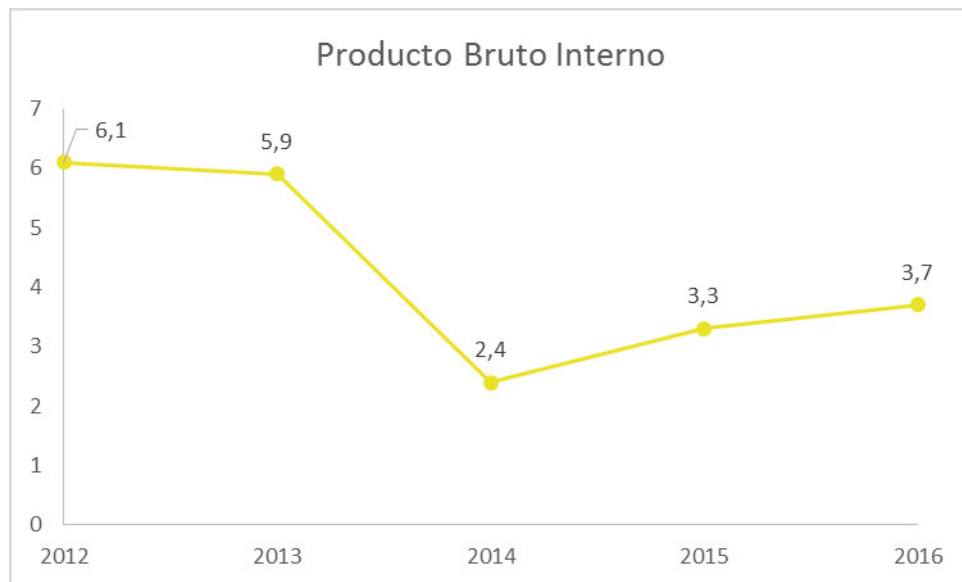
Fuente: FIIC

Adicionalmente, en este reporte se dio a conocer que América Latina cerrará contratos por un valor estimado de US\$ 139 000 millones solo en los 100 proyectos más grandes de los años 2015 y 2016.

4.1.6. Mercado Competitivo Peruano

A lo largo del año 2015 gracias al desempeño de los sectores de minería y pesca, se presentó un ligero crecimiento de 0.9% del PBI.

ILUSTRACIÓN 7: VARIACIÓN REAL ANUAL DEL PBI 2012 – 2016¹



Fuente: Centro de Estudios Económicos del Sector de la Construcción (CEESCO), con datos de la CEPAL² 2016 y FMI

El sector construcción se caracteriza por ir a la par con el desarrollo del crecimiento económico del país y tiene una alta correlación con el comportamiento del Producto Bruto Interno.

Este sector es gran generador de empleo, de acuerdo al informe emitido por la Encuesta Permanente de Empleo con información a julio del 2015, realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), a nivel de los sectores productivos, la mayor fuente de contratación provino del sector construcción 7.1%, servicios 1.7% y comercio 1.2% por

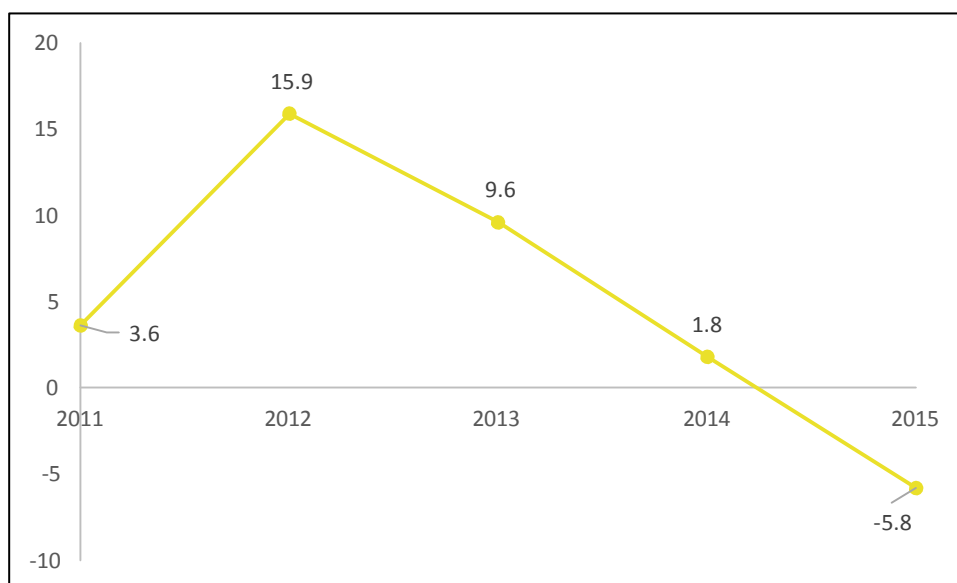
¹ Valor Estimado

² Centro Económica

contrario las actividades primarias y la industria manufacturera presentaron una disminución de (-) 8.25% y (-) 3.3% respectivamente.

A diferencia de otros sectores, éste depende en gran medida de la inversión pública (asociaciones públicas-privadas, obras de los gobiernos locales y regionales) además de la gran participación que tienen los inversionistas privados. Por ello como consecuencia de la disminución de la inversión privada, una reducción en el mercado mobiliario y la caída en la inversión pública, el 2015 el sector construcción presentó una tasa negativa de (-) 5.8%.

ILUSTRACIÓN 8: VARIACIÓN REAL PORCENTUAL ANUAL DEL PBI DE LA CONSTRUCCIÓN 2011 – 2015



Fuente: CESCO, con datos de la CEPAL 2016 y Banco Central de Perú

El Banco Central de Reserva estima que el crecimiento será nulo, aunque el Marco Macroeconómico Mundial corregido por el nuevo gobierno plantea un ligero incremento (0.7%). Por otro lado, Guido Valdivia, director ejecutivo de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) proyectó que el sector registrará una recuperación este año, luego de presentar

índices negativos en el 2015, y crecerá 1.96% impulsado por la expansión de la actividad inmobiliaria y el mayor dinamismo de la inversión pública a nivel nacional.

Según el ranking de las 500 mayores empresas del Perú realizado por la revista América Economía Intelligence, ICCGSA se sitúa entre las top 10 de las constructoras del país en función a sus ventas.

TABLA 3: TOP 10 DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DEL PAÍS.

SUB RK 2015	EMPRESA	VENTA 2015 US\$ millones
1	GYM	1 668.0
2	ODEBRECHT PERÚ INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN	629.4
3	JJC CONTRATISTAS GENERALES	392.3
4	COSAPI	345.4
5	SAN MARTÍN CONTRATISTAS GENERALES S.A.	270.0
6	ING. CIVILES & CONTRATISTAS GENERALES – ICCGSA	241.0
7	MOTA ENGIL PERÚ S.A.	239.2
8	CONST. Y ADMIN. CASA CONTRATISTAS	235.8
9	LOS PORTALES	225.2
10	CONSTRUCTORA OAS LTDA. SUC. DEL PERÚ	218.0

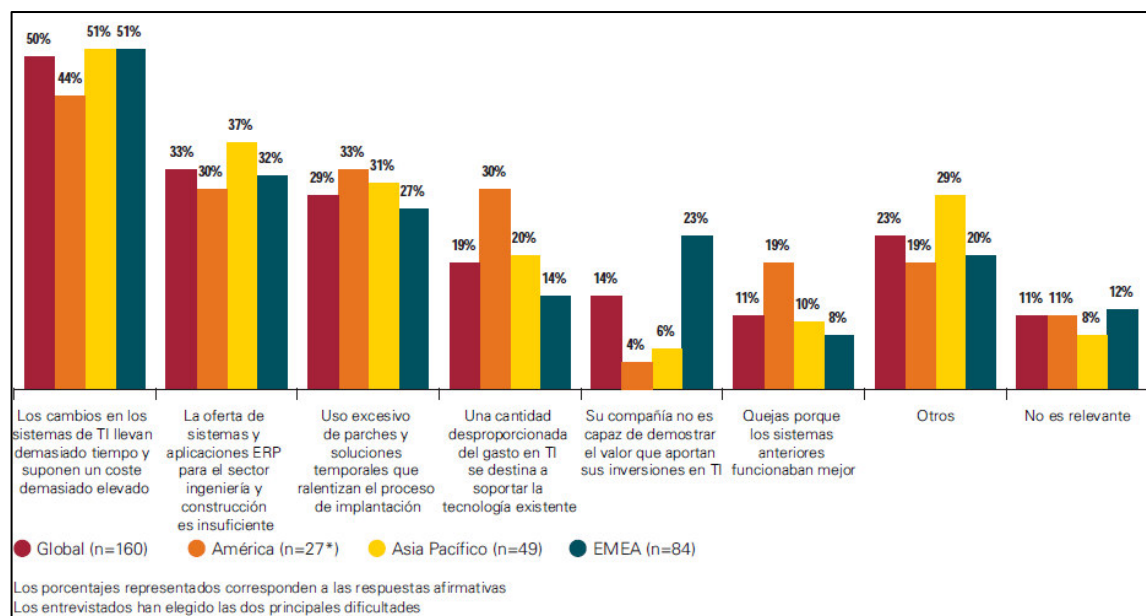
Fuente: América Economía Intelligence.

4.1.7. Tecnología e Innovación en el Sector Construcción

Tal como demuestra KPMG International en su estudio “Las grandes oportunidades globales del sector de las infraestructuras” el desarrollo de las TI es una pieza fundamental para el crecimiento del sector sin embargo, desde las fuertes inversiones de los años noventa, el sector construcción bajó la calidad de sus sistemas lo que se ha traducido en un exceso de procedimientos manuales que a su vez han incrementado los costes y ralentizado los procesos de *reporting*.

Sin embargo, tal como explica KPMG las empresas del sector tienen ciertas dudas respecto a la mejora y actualización de estos sistemas, debido al tiempo, coste y la dificultad de demostrar el valor que aportan las inversiones TI.

ILUSTRACIÓN 9: PRINCIPALES DIFICULTADES DE CARA A LA OPTIMIZACIÓN DE LAS INVERSIONES EN TI



Fuente: KPMG International, 2011.

Por lo ya expuesto, podemos concluir que el sector construcción sigue caracterizándose por ser uno de los más tradicionales y reacios a la innovación. No obstante, en el mundo ya existen alternativas y soluciones innovadoras que les permitirá reinventarse, tales como:

a) Big Data (Emprendedores, 2016)

Pese a que el sector inmobiliario tiene un sistema de fijación de precios cada vez más dinámico, es insólito que hasta hace poco las empresas no recurran a herramientas de análisis para obtener mejor información sobre el mercado a partir del ingente volumen de datos que maneja.

b) Impresión 3D (Emprendedores, 2016)

Esta tecnología ya ha sido acreditada y puesta a prueba, puede emplearse para imprimir maquetas antes de iniciar el proceso constructivo, imprimir muros, ladrillos, materiales aislantes, procesar materiales como morteros y hormigones.

c) La firma electrónica (Emprendedores, 2016)

Emplear una firma electrónica avanzada que garantice el cumplimiento legal y reduzca los tiempos de espera de días a unos pocos minutos.

d) Encofrado auto trepante SCP400 (COSAPI, 2016)

Logra reducir hasta un 50% de tiempo de encofrado, es un sistema movido por pistones hidráulicos alimentados de aire comprimido que eleva los paneles empleados para el encofrado, evitando así el proceso de desarmado y armado y el uso de grúas para el izaje.

e) Aplicaciones informáticas INSHT (INSHT, 2015)

El Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España ofrece una serie de herramientas, tales como:

- Almacenamiento de productos químicos (APQ): permite comprobar la compatibilidad de dos productos químicos a la hora de su almacenamiento.
- Exposición a vibraciones: sirve para evaluar la exposición a vibraciones de cuerpo entero y a vibraciones mano – brazo a través del cálculo de la aceleración eficaz ponderada en frecuencia y referida a ocho horas.
- Uso correcto de escaleras manuales: permite verificar las condiciones de seguridad en la utilización de escaleras manuales de un tramo, extensibles de apoyo y las de tijeras.
- Atenuación de los protectores auditivos: que calcula la atenuación del ruido que ofrece un protector auditivo con una exactitud media alta a partir de los valores establecidos en el folleto del fabricante y los niveles de ruido ambiental.
- Análisis de postura forzada: sirve para analizar el riesgo debido a una determinada postura forzada o mantenida.

f) Calculadoras para prevención (INSHT, 2015)

Permite el cálculo del nivel de riesgo intrínseco, costo de accidentes laborales y la clasificación de peligrosidad y propuesta de etiquetado de productos químicos. Su formato permite identificar la empresa y el puesto de trabajo bajo estudio, e imprimir un informe final con los datos de entrada, los datos intermedios, cuando proceda, y los resultados obtenidos.

g) SLJ 900 – 32 (Tele13, 2015)

China ha creado una máquina de 580 toneladas que sirve para construir puentes e mucho menos tiempo y con menor cantidad de mano de obra. La máquina se sostiene entre dos pilares contiguos y luego, bajo ella, desplaza el segmento del puente que unirá a ambos pilares, luego todo lo que tiene que hacer es dejar caer suavemente el largo y pesado pedazo del nuevo puente, para luego volver a hacer lo mismo con el siguiente segmento.

h) TopMix permeable (TARMAC, 2015)

El principal enemigo del asfalto es la humedad, y uno de los más recurrentes problemas en diversas ciudades del mundo son las inundaciones generadas por intensas lluvias. Pero TopMix es un asfalto permeable que puede drenar hasta 3 300 litros de agua en un minuto para posteriormente pasar a los sistemas existentes de drenaje.

i) ERO: Concrete Recycling Robot (Szondy, 2013)

Este robot fue diseñado para desmontar las estructuras de hormigón de manera eficiente sin ningún tipo de residuos o polvo; permite que los materiales de construcción recuperados sean reutilizados para la creación de nuevos edificios prefabricados de hormigón. ERO utiliza chorros de agua a alta presión para martillar en las grietas en el hormigón, pulverizarla y separarla por medio de un sistema de vacío. Lo que queda es acero al cuál incluso le ha quitado el óxido. El agua se recicla por un decantador centrífugo, y los materiales son embolsados y rotulados.

f) ZoneSafe System (APM Terminals, 2013)

APM Terminals diseño un sistema de seguridad denominado ZoneSafe que funciona a través de radio frecuencia y permite recibir a los operarios recibir alertas audio visual de cualquier objeto o personas que se encuentren fuera del campo visual del operador durante la manipulación de la maquinaria.

g) eTools y eMatrix(OSHA, 2002)

Las eTools y la eMatrix son herramientas de formación interactivas basadas en la web sobre temas de seguridad y salud en el trabajo. OSHA cuenta con 28 eTools, 4 listas de verificación, 7 eTools de ergonomía, 16 expert advisors y una eMatrix.

4.2. BASES TEÓRICAS

4.2.1. Proyectos implementados

El mundo está cambiando con ayuda de la tecnología es por ello que durante los últimos años se han llevado a cabo diversos estudios sobre sistemas apoyados en las nuevas tecnologías, los que se esperan sirvan como base para impulsar el desarrollo tecnológico del país.

Así mismo, la legislación peruana se ha vuelto mucho más rigurosa en cuanto a temas de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente; en consecuencia las empresas están buscando que mejorar estos procesos sin que ello afecte su producción ni eficiencia.

En Perú, los pioneros en emplear este tipo de tecnologías han sido entidades del estado tales como RENIEC, INDECOPI, SBS, entre otras. A continuación se describen algunos estudios anteriores sobre el tema:

- a) Implementación de certificados y firmas digitales para sistemas de información transaccionales en una empresa gubernamental (Palomeque Ávila, 2015)

A consecuencia de la significativa cantidad de información que se maneja en las entidades gubernamentales, se plantea un sistema transaccional que controle la adquisición de bienes y/o servicios estableciendo una alternativa para la legalización de documentos mediante la utilización de firmas digitales. La solución se desarrolla en un ambiente web y permite elaborar documentos de

bienes en proceso de adquisición para posteriormente ser firmados digitalmente y proceder a realizar la compra; el ingreso a esta plataforma se da mediante credenciales de usuario y clave.

b) Proyecto Especial Alto Mayo - PEAM (Ibérico Suárez, 2013)

Este proyecto lo que busca es implementar el proceso de firmas digitales en su actual gestión documentaria, lo cual sobrevendría en la estandarización de la documentación, un mejor control interno para el seguimiento de trámites, obtención de estadísticas a partir de la data histórica, ubicación de cuellos de botella. El sistema se basaría en un entorno web con funcionamiento en la Intranet institucional.

c) Sistema Integrado de Trámite Documentario – SITD (RENIEC, 2012)

Buscando integrar sus procesos, el RENIEC se apoyó en las nuevas tecnologías para desarrollar el Sistema Integrado de Trámite Documentario. La función de este sistema es la de integrar la documentación que se generan en diferentes unidades de la institución, entidades del estado y entidades privadas, con el fin de agilizar los procesos de tramitación y manejar dichos documentos de manera digitalizada.

Los principales beneficios del SITD son que genera ahorros en tiempo y recursos, así mismo al reducir los gastos de papel y tóner para la impresión, ayuda a la conservación del medio ambiente.

El SITD es un sistema con bajo costo de implementación y muy confiable ya que al contar con firma digital, tiene completa validez legal e integridad, puesto que una vez sellado un documento con una firma digital no puede ser editado ni modificado.

Adicionalmente, la facilidad de contar con total accesibilidad a la información en cualquier momento permite darle un seguimiento del estado del proceso en tiempo real.

- d) Rediseño del proceso de firma de contratos para empresas de telefonía móvil (Paredes Quezada, 2010)

Proyecto que se desarrolló en la empresa E-Certchile y que nace de la necesidad de eliminar los contratos firmados de manera fraudulenta por suplantación de identidad y al alto costo de administrar contratos en papel. E-Certchile desarrolló una plataforma de firma digital web con verificación de la identidad para disminuir los fraudes por suplantación y verificación de antecedentes comerciales para determinar la idoneidad del contratante. El proceso de firma de contratos consiste básicamente en validar comercialmente y biométricamente, posteriormente generar el certificado digital de firma electrónica, finalmente el certificado generado y la huella dactilar de validación son enviados al siguiente proceso en el que, se tiene el contrato que debe ser firmado mediante la huella dactilar para guardarse en el repositorio. Este proyecto significó ahorros del 90% del tiempo que tomaba el proceso de firma tradicional.

- e) La firma electrónica y la función notarial en Jalisco (Contreras López, 2009)

Contreras en su estudio hace referencia a una creciente necesidad de eliminar limitaciones tales como las horas de servicio de oficina pública o de las posibilidades reales de traslación física, motivo por lo que en su investigación menciona las bondades de integrar el uso de firmas electrónicas en la función notarial y analiza las restricciones presentes en la ciudad de Jalisco para su utilización.

- f) Implementación de firma digital en una plataforma de comercio electrónico. (García Rojas, 2008)

A fin de solucionar los problemas que supone realizar transacciones comerciales, más específicamente, contar con la presencia física y simultánea de las partes involucradas al momento de firmar un contrato; García plantea el desarrollo de un sistema de firma digital para una plataforma web de comercio electrónico.

En esta plataforma web se plantea un esquema de firma de contratos en PDF mediante firmas digitales, así mismo una opción de validación del documento y sello de tiempo. Finalmente se tendría un módulo de obtención de datos a partir de documentos firmados, para contar con la información precisa en cualquier momento.

- g) Implantación de un sistema de correo electrónico seguro, empleando certificados y firmas digitales, para las instituciones de Estado Peruano (INEI, 2002)

Dada la creciente necesidad de transmitir información confidencial vía correo electrónico entre entes del Estado y compañías privadas, así como también, para darle celeridad a los procesos de toma de decisiones y reducir el consumo de papel nace la propuesta de implantar un correo electrónico “seguro” empleando certificados, firmas digitales y encriptación. Este correo electrónico seguro emplearía la firma digital porque permite probar el origen, autenticidad e integridad de un mensaje. Este correo permitiría tener información del *status* del mensaje y alertaría si en el camino ha sufrido alguna modificación.

4.2.2. Marco normativo

- a) Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

La Ley N° 29783 en su artículo N° 28 “Registros de Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo” estipula entre otras cosas que el empleador es quien implementa los registros y documentos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, los mismos que pueden ser llevados a través de medios físicos o electrónicos.

b) Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El reglamento de la Ley N^º 29783 en su artículo N^º 33 detalla un listado de los registros obligatorios del Sistema de Gestión de SST y en el artículo N^º 35 especifica la cantidad de tiempo que deben conservarse estos registros. Así mismo, en este último artículo vuelve a incidir en que los archivos pueden ser llevados por el empleador en medios físicos o digitales.

c) OHSAS 18001: Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Dentro de esta norma se estipula que la organización debe establecer y mantener los registros con la finalidad de demostrar que están cumpliendo con los requisitos de su sistema de gestión de SST y del propio estándar. Adicionalmente, indica que los registros deben ser y permanecer legibles, identificables y trazables.

d) Ley de Firmas y Certificados Digitales.

En los Artículos N^º 1 y 2 de la Ley de Certificados Digitales se deja claro que la finalidad de la misma es regular el empleo de la firma electrónica brindándole así la misma validez que una manuscrita. Se menciona también que la ley aplica a todas aquellas firmas que puestas, añadidas o asociadas a un mensaje, puedan vincular e identificar al firmante así como garantizar la autenticación e integridad de los documentos electrónicos.

4.2.3. Definiciones

a) Registro

Según el vocabulario de la Norma ISO 9000 (2015), registro es un documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

b) Documento electrónico

Toda representación expresada en lenguaje binario y cualquier otra expresión gráfica, sonora o en imagen, que recojan hechos de la realidad social en cualquier tipo de soporte magnético (CD-ROM, tarjeta inteligente, etc.). (Pino, 2015).

c) Firma electrónica

Cualquier símbolo basado en medios electrónicos utilizado o adoptado por una parte con la intención precisa de vincularse o autenticar un documento cumpliendo todas o algunas de las funciones características de una firma manuscrita. (Ley 27269, 2000).

d) Firma digital

Aquella firma electrónica que utiliza una técnica de criptografía asimétrica, basada en el uso de un par de claves único; asociadas una clave privada y una clave pública relacionadas matemáticamente entre sí, de tal forma que las personas que conocen la clave pública no puedan derivar de ella la clave privada. (Ley 27269, 2000).

e) Criptografía asimétrica

Técnica basada en el uso de un par de claves únicas; una clave privada y una clave pública relacionadas matemáticamente entre sí de tal manera que una no pueda operar sin la otra y de tal forma que las personas que conocen la clave pública no puedan derivar de ella la clave privada. (Reglamento de la Ley 27269, 2001).

f) Autenticación

Proceso técnico que permite determinar la identidad de la persona que emite un mensaje de datos firmado electrónicamente, vinculándolo con dicho mensaje; este proceso no otorga certificación notarial ni fe pública. (Reglamento de la Ley 27269, 2001).

g) Integridad

Característica que indica que un mensaje de datos o un documento electrónico no han sido alterados desde la transmisión por el emisor hasta su recepción por el destinatario. (Reglamento de la Ley 27269, 2001).

h) Base de datos

Conjunto de información relacionada con un asunto o con una finalidad, se compone de entidades que poseen atributos (propiedades o características de las que se quiere llevar registro). (Frassia, 2008)

CAPÍTULO V: DISEÑO METODOLÓGICO

4.3. PLANTEAMIENTO DEL DISEÑO METODOLÓGICO

En la primera fase de esta tesina se realizó una **investigación documental** en la que se revisó el marco normativo del sector en temas de seguridad (Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y sus modificatorias, Resolución Ministerial 050–2012-TR) y las normativas sobre firmas digitales (Ley de Firmas y Certificados Digitales y su reglamento) para posteriormente levantar las inquietudes con peritos y autoridades competentes.

En segunda instancia se ejecutó una exhaustiva búsqueda de proyectos previos tanto en el ámbito nacional como internacional que servirían como base para el diseño de la solución.

También se realizó una **investigación de campo** para recolectar datos sobre el flujo de los documentos que ingresarían al sistema y el tiempo promedio que toma el actual flujo documental.

Posteriormente se plantea la solución de implementar un Sistema de Gestión Documental definiendo como alcance de este primer proyecto solo una parte de todos los documentos de gestión que se manejan en el área. Ya definido el alcance se busca un proveedor especializado para el desarrollo de la plataforma.

4.4. INDICADORES ECONÓMICOS, FINANCIEROS Y SOCIALES

4.4.1. Ingresos

Para estimar los ingresos se tomara en cuenta el ahorro en el tiempo excedente en las charlas y en el manejo de registros.

TABLA 4: BENEFICIOS

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3
Reducción de tiempo perdido	S/ 138796	S/ 138796	S/ 138796
Disminución de costo en manejo de reg.	S/ 14000	S/ 14000	S/ 14000

Fuente: Elaboración propia. (2016)

4.4.2. Egresos

Para el cálculo de los costos se tiene los costos de validación que consisten en la primera consulta que se realiza al enrolar un colaborador con la RENIEC para verificar su identidad, las depreciaciones y amortizaciones con el método lineal y teniendo en consideración un tiempo de vida útil de 3 años, el trámite del DNle para el personal staff que si bien es cierto ya es accesible para todos aún no es obligatorio.

Se contempla también un costo de mantenimiento del sistema esto por cualquier cambio o actualización que se requiera y finalmente, un fee por el servicio brindado por el software de validación con RENIEC y de firmas electrónicas.

TABLA 5: EGRESOS

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3
Costos de validación	S/ 7960	S/ 7960	S/ 7960
Depreciación	S/ 23712	S/ 23712	S/ 23712
Staff DNI	S/ 6750	S/ 2250	S/ 2250
Mantenimiento del sistema	S/ 3000	S/ 3000	S/ 3000
Fee de servicio	S/ 15000	S/ 15000	S/ 15000
	S/ 56422	S/ 51922	S/ 51922

Fuente: Elaboración propia. (2016)

4.4.3. Estado de resultados

El estado de resultados se rige por el principio del devengado, donde la utilidad neta resultante incluye el efecto de la depreciación y la amortización de los activos del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto se utilizará un Impuesto a la Renta del 30%.

A continuación se presenta el estado de ganancias y pérdidas proyectado del proyecto.

TABLA 6: ESTADO DE RESULTADOS

	Año 1	Año 2	Año 3
Beneficios			
Reducción de tiempo perdido	S/ 138796	S/ 138796	S/ 138796
Disminución de costo en manejo de reg.	S/ 14000	S/ 14000	S/ 14000
Egresos			
Costos de validación	S/ 7960	S/ 7960	S/ 7960
Depreciación	S/ 23712	S/ 23712	S/ 23712
Staff DNI	S/ 6750	S/ 2250	S/ 2250
Mantenimiento del sistema	S/ 3000	S/ 3000	S/ 3000
Fee de servicio	S/ 15000	S/ 15000	S/ 15000
U AIR	S/ 96375	S/ 100875	S/ 100875
IR	S/ 28912	S/ 30262	S/ 30262
U Neta	S/ 67462	S/ 70612	S/ 70612

Fuente: Elaboración propia. (2016)

4.4.4. Flujo económico

A continuación se presenta el flujo económico:

TABLA 7: FLUJO ECONÓMICO

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Ingresos		S/ 152796	S/ 152796	S/ 152796
Egresos				
Inversión	-S/ 100080			
Gastos		S/ 32710	S/ 28210	S/ 28210
IR		S/ 28912	S/ 30262	S/ 30262
Flujo	-S/ 100080	S/ 91174	S/ 94324	S/ 94324

Fuente: Elaboración propia. (2016)

4.4.5. Evaluación económica

Para la evaluación económica del proyecto se establece una tasa de descuento de 17%.

El valor actual neto se obtiene llevando los valores del flujo de caja al valor presente.

$$VAN = \sum \frac{FC_n}{(1 + TPD)^n}$$

Donde:

- FC_n: resultados de los flujos de caja para cada período.
- TPD: la tasa de descuento.
- n es el número de períodos.

Para el proyecto, se tendría:

$$VAN = -100\ 080 + \frac{91174}{(1 + 17\%)^1} + \frac{94324}{(1 + 17\%)^2} + \frac{94324}{(1 + 17\%)^3}$$

$$VAN = S/ 105\ 645$$

La Tasa interna de Retorno es la tasa que el proyecto proporciona a la inversión, se halla igualando el VAN a cero:

$$0 = -100\ 080 + \frac{91174}{(1 + \text{?}\%)^1} + \frac{94324}{(1 + \text{?}\%)^2} + \frac{94324}{(1 + \text{?}\%)^3}$$

$$TIR = 75\%$$

Dado que $VAN > 0$ y TIR, el proyecto es rentable.

4.4.6. Evaluación financiera

Debido a que el 100% de la inversión se daría con capital propio el VAN económico y financiero serían iguales, lo mismo con las tasas internas de retorno por lo que no habría apalancamiento.

$$VANE = VANF$$

$$TIRE = TIRF$$

4.4.7. Evaluación social

La evaluación social consiste en el análisis de las ventajas y desventajas de llevar a cabo el proyecto, pero para toda la sociedad en general. Con esta evaluación se trata de analizar la eficiencia social del presente proyecto mediante los parámetros elaborados por el Ministerio de Economía y Finanzas en el 2015.

Actualmente los proyectos no sólo deben buscar obtener beneficios para las empresas sino también deben tratar de aportar a la sostenibilidad, la equidad y la sociedad.

Para realizar esta evaluación se ha tomado como base la metodología del MEF utilizando los parámetros nacionales para hacer la conversión de valores a precio de mercado a precios sociales.

Se deben considerar que los “bienes transables son aquellos que se pueden consumir dentro de la economía que los produce, y se pueden exportar e importar; mientras que los no transables son aquellos que solo pueden consumirse en la economía en que se producen.” (MEF, 2015)

TABLA 8: FACTORES DE AJUSTE

Concepto	Factor de ajuste	Factor de conversión
Bienes transables	0.84	0.87
Bienes no transables	0.81	0.85
MOC	0.83	0.91
MONC	0.54	0.35

Fuente: MEF. (2015)

Siendo que:

$$FS = FE * \text{Factor de ajuste} * \text{Factor de conversión}$$

$$VANS = \sum \frac{(FS)_j}{(1+i_s)^n}$$

$$TIRS : \sum \frac{(FS)_j}{(1+TRS)^n} = 0$$

Donde:

- FS = Flujo social
- VANS = VAN social
- TIRS = TIR social
- i_s = Interés social
- J = Período evaluado

Se obtiene el siguiente un Flujo Social:

TABLA 9: FLUJO ECONÓMICO SOCIAL

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Ingresos		S/ 152796	S/ 152796	S/ 152796
Egresos				
Inversión	-S/ 71664			
Gastos		S/ 23280	S/ 20192	S/ 20192
IR		S/ 33674	S/ 34601	S/ 34601
Flujo	-S/ 71664	S/ 95842	S/ 98003	S/ 98003

Fuente: Elaboración propia. (2016)

Con un valor actual social de:

$$VAN = -71\,664 + \frac{95842}{(1 + 17\%)^1} + \frac{98003}{(1 + 17\%)^2} + \frac{98003}{(1 + 17\%)^3}$$

$$VAN = S/ 143\,035$$

La Tasa interna de Retorno es la tasa que el proyecto proporciona a la inversión, se halla igualando el VAN a cero:

$$0 = -71\,664 + \frac{95842}{(1 + 17\%)^1} + \frac{98003}{(1 + 17\%)^2} + \frac{98003}{(1 + 17\%)^3}$$

$$TIR = 123\%$$

Dado que $VANS > 0$ y $TIRS > 17\%$, el proyecto es rentable.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

5.1. DISEÑO DEL SISTEMA

Según la información obtenida por la investigación previa y el levantamiento de procesos, el área de SSMA requiere implementar un sistema que le permita cumplir con los formatos mínimos exigidos por la ley (Anexo 02), tener los indicadores de gestión (Anexo 03) en tiempo real, que sea seguro, ágil y fácil de usar.

Con esta información se plantea que la solución debería constar de un sistema web donde irán las actividades que en su mayoría involucra al personal de staff y no necesariamente se deben realizar en campo esta plataforma se complementará con la utilización de la firma digital.

Es así que al plantearse los requerimientos funcionales de la plataforma web (Anexo 04), esta abarcaría:

- *Login*

Mediante esta opción se puede realizar la configuración de usuario.

- Inicio

Donde se encontrará el listado de proyectos a los que pertenece, un calendario donde aparecen las inspecciones pendientes de ejecución y una tabla con los datos más relevantes de cada una de ellas.

- Administración

Lugar desde donde se realizarán configuraciones como:

- Aspecto y contenido de notificaciones.
- Creación e ingreso de información de los proyectos.
- Parámetros de formularios que son potencialmente cambiantes a lo largo del tiempo.

- Reporte

Módulo que contiene información concerniente a incidentes, ahí se registran los reportes preliminares de investigación, reportes de investigación de incidentes / accidentes, registro de accidentabilidad y enfermedades ocupacionales, medidas correctivas y verificaciones de la eficacia.

- RACS

Donde se registrarán los actos y condiciones sub estándar.

- Inspecciones

Permite programar y ejecutar inspecciones, delegar acciones correctivas, ejecutar acciones correctivas, así como también revisarlas en caso corresponda.

- Eventos

Donde se deben registrar todas las charlas de inicio de jornada, inducciones y capacitaciones. También se realizará el enrolamiento del personal y registro de todos los asistentes.

- Canteras

Se debe registrar las canteras identificadas en obra completar las características de la misma y cargar los permisos para su explotación.

- Simulacros

Acá se programarán los simulacros a realizarse durante cada año, adjuntando la evidencia de sus componentes.

- Estadísticas

Módulo que contempla los siguientes indicadores de gestión:

- Índice de Accidentabilidad (IA)
- Índice de Frecuencia (IF)
- Exámenes Ocupacionales
- Reporte de Actos, Condiciones Sub estándares
- Cumplimiento del Programa de Inspecciones de Seguridad
- Cumplimiento del Levantamiento de Observaciones de las inspecciones de Seguridad
- Cumplimiento del programa de Simulacros ante situaciones de emergencias de Seguridad

- Cumplimiento del Programa de Índice de Buen Desempeño en SSMA
- Control y Seguimiento de Incidentes
- Partes del cuerpo afectado en accidentes
- Pareto de causas básicas de accidentes
- Reporte de canteras y permisos
- Reporte Índice de Buen Desempeño
- Reporte de capacitaciones, charlas de inicio de jornada e inducciones.

La otra parte de la solución consiste en un aplicativo para el registro de capacitaciones, inducciones y charlas de inicio de jornada (Anexo 05); que finalmente decantará la información en la misma base de datos del sistema web para tener visualización de los reportes.

5.2. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

Se describe el cronograma de implementación del proyecto.

TABLA 10: CRONOGRAMA DEL PROYECTO

ID	Etapas	Duración ³	Fecha de inicio	Fecha de Fin
1	Levantamiento de información	11 días	28/02/2016	14/03/2016
2	Diseño	9 días	15/03/2016	26/03/2016
3	Construcción	75 días	27/03/2016	10/07/2016
4	Pruebas de usuario líder	6 días	11/07/2016	18/07/2016
5	Capacitación	7 días	19/07/2016	27/07/2016
6	Carga de data maestra en el sistema	2 días	28/07/2016	31/07/2016
7	Pruebas en obra	23 días	01/08/2016	31/08/2016
8	Producción	1 día	01/09/2016	01/09/2016

Fuente: Elaboración propia. (2016)

Así mismo, se detalla la etapa de desarrollo de la plataforma web:

TABLA 11: CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Componentes	Días
Diseño del Menú	1
Formulario Reporte Acto y Condición Sub - estándar	3
Formulario de Reporte Preliminar	3
Notificaciones para RPIs	2
Formulario de Reporte de Investigación	4

³ Duración en días laborables

Bandeja de seguimiento de medidas correctivas de RI	1.5
Formulario de medida correctiva de RI	1.5
Bandeja de seguimiento de la verificación de eficacia de RI	1.5
Formulario de verificación de la eficacia de RI	1.5
Formulario Inspección de herramientas manuales	1
Formulario Inspección de Botiquín	1
Formulario Inspección de herramientas eléctricas	1
Formulario Inspección de gases comprimidos	1
Formulario Inspección General	1
Formulario Inspección Extintores	1
Formulario Inspección EPP	1
Formulario Inspección Almacenes	1
Formulario de Canteras	2
Flujo de Canteras	11
Registro de Simulacro	3
Bandeja de Oportunidades de Mejora Simulacros	3
Carga de evidencia en bandejas	1
Ajuste de bandejas y exportaciones de reportes	1
Descarga masiva Excel o Pdf	2
Registro aperturado	2
Búsqueda automática en cajas de texto de los formularios del sistema	3
Notificaciones	1
Creación de vista de calendarios	2
Creación de reportes de SST	6
Reporte de Investigación	2

Reporte de Canteras	4
Reporte de Simulacros	2
Pruebas unitarias	3
Total construcción	75

Fuente: Elaboración propia. (2016)

Cabe recalcar que el desarrollo del aplicativo para charlas de inicio, inducciones y capacitaciones se desarrolla en paralelo con la etapa de construcción del sistema web.

TABLA 12: DESARROLLO DEL APLICATIVO

Componentes	Días
Análisis y diseño	3
Construcción APP	9
Pantalla login	1
Pantalla Charla, Capacitación e Inducciones	3
Pantalla de registro de firmas	2
Pantalla de cierre de documento	1
Generación de documento	2
Enrolamiento de colaboradores	2
Pruebas integrales	5
Pruebas integrales con usuarios	5
Despliegue y pase a producción	5

Fuente: Elaboración propia. (2016)

5.3. RECURSOS NECESARIOS

Para una correcta instalación del aplicativo durante la fase de pruebas, implantación o soporte post implantación, se requiere la siguiente tecnología del proyecto:

TABLA 13: CUADRO DE RECURSOS

Concepto	Disponibilidad
Servidor de Base de Datos	Microsoft SQL Server 2008 Rs
Servidor de Aplicación	Microsoft SharePoint Foundation 2010 Versión: 14.0.6106.5002

Fuente: Elaboración propia. (2016)

Cabe mencionar que esta base de datos se relacionará con el SAP día a día para sincronizar la información del personal vigente de la empresa.

El recurso humano necesario para el desarrollo de la solución, consiste en:

TABLA 14: CUADRO DE RECURSO HUMANO

Recurso	Cantidad
Jefe de proyecto	1
Consultor de desarrollo	1
Analista Programador Senior	1
Analista Funcional	1

Fuente: Elaboración propia. (2016)

5.4. INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO

Para fines de la investigación se proyectará la financiación bajo el supuesto de que el proyecto se implementará en 5 proyectos de edificaciones en Lima.

Teniendo en consideración que la Norma Internacional de Contabilidad define como “*activos tangibles aquellos que tienen una naturaleza corpórea, es decir que se pueden ver y tocar, y activo intangible es un activo identificable, de carácter no monetario y sin apariencia física*”, se ha clasificado los costos de la siguiente manera:

5.4.1. Inversión Tangible

a) *IDone*

Lector de tarjeta inteligente, es un dispositivo USB diseñado para uso con tarjetas inteligentes de tamaño estándar (*DNle*). Contiene el software profesional de firma electrónica, aplicación de cifrado, acceso directo y seguro a servicios telemáticos, memoria interna de hasta 8 GB.

b) *MorphoTablet V 2.0*

Tablet biométrica que cuenta con gran variedad de aplicaciones y mercados en todo el mundo. Ha sido empleada en procedimientos de registro electrónico del cliente (*eKYC*) en Asia, registro civil y los programas electorales en África, asistencia en controles operacionales en las fronteras de Europa y. El dispositivo cuenta con Android, pantalla táctil de 8 pulgadas, conexión 4G que ofrece alta velocidad de transferencia de datos, capacidad de adquisición y lectura de

credenciales, además de mayor facilidad de uso y robustez, hace posible la verificación de documentos de identidad y la identificación individuos en el acto; sea cual sea el contexto, lugar y hora.

5.4.2. Inversión Intangible

a) Aplicación móvil

Que permitirá el enrolamiento y control de participación a charlas, capacitaciones, inducciones, entrenamientos.

b) Sistema de SSMA

Contendrá los módulos para la gestión de formatos, registros y reportes estadísticos.

c) Capacitaciones

Se capacitará a los miembros del proyecto para que entiendan la funcionalidad del sistema, así mismo, se les brindará video tutoriales y un manual de usuario.

TABLA 15: ESTRUCTURA DE LA INVERSIÓN

Inversión	Inversión en Sistemas	Cantidad	Precio unitario	Precio Total
Activos Intangibles	Aplicación móvil	1	S/ 6445	S/ 6445
	Desarrollo de Sistema de SSMA	1	S/ 21500	S/ 21500
	Capacitación	1	S/ 1000	S/ 1000
Activos Tangibles	Equipos ID One con software de firma digital acreditado por Indecopi	10	S/ 205	S/ 1735
	Morpho Tablets v 2.0	20	S/ 4095	S/ 69400
Total sin IGV				S/ 100 080

Fuente: Elaboración propia. (2016)

La totalidad de la inversión (118 094 soles incluido IGV) será asumida por la empresa.

5.4.3. Financiamiento

Para el desarrollo del presente proyecto se considera como fuente de financiamiento los recursos de la propia empresa. Es decir, la inversión asciende a 118 094 soles (incluye IGV) que será cubierta al 100% por aporte propio. La empresa tiene una tasa de 17%.

TABLA 16: FINANCIAMIENTO

Aporte	Cantidad	%
Capital Propio	S/ 100 080	100%

Fuente: Elaboración propia. (2016)

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

Con un VAN de S/ 105 645 y TIR de 75% se puede afirmar que el proyecto es factible y la inversión del proyecto se recupera en un corto periodo de tiempo.

El proyecto garantiza la autenticidad, fiabilidad, inalterabilidad y disponibilidad de la información durante todo el tiempo de vida de la obra y muchos años después, lo que nos permite cumplir con la normativa.

El sistema basado en firmas electrónicas cumple con el objetivo de mejorar el proceso de trámite documentario, y contribuye a la optimización del flujo documental y permite

El sistema permitirá obtener índices estadísticos sobre la gestión de SSMA a tiempo real.

El sistema no convierte el proceso de gestión de la información en su totalidad a digital porque no es viable aplicarlo en todos ellos y aún hay algunas limitantes por la legislación actual.

6.2. RECOMENDACIONES

Promover que el sistema pueda hacerse extensivo a otras áreas e interrelacionar información de diferentes procesos.

Tener en consideración que dada la difícil geografía de nuestro país el sistema no sería muy eficiente en zonas donde se tenga problemas de conectividad.

Seguir impulsando iniciativas de *paperless* y eficiencia administrativa.

Revisar que la empresa prestadora del servicio de firmas electrónicas se encuentre vigente y aprobada por INDECOPI todos los años.

CAPÍTULO VIII: BIBLIOGRAFÍA

- APM *Terminals*. (2013). ZoneSafe. Obtenido de <https://www.zonesafe.net/zonesafe-case-studies/apm-terminals-peru/>
- *Bit4id*. (29 de Noviembre de 2016). Bit4id. Obtenido de <https://www.bit4id.com/es/lector-inteligente-con-memoria-de-smartcard-idone/>
- *British Standards Institution (England)*. Norma OHSAS 18001. Julio de 2007.
- Cámara de Comercio de Lima. (14 de Julio de 2016). Sector construcción crecería 3.1% en el 2016 y 3.7% en el 2017. RPP Noticias. Obtenido de <http://rpp.pe/economia/economia/ccl-sector-construccion-creceria-31-en-el-2016-y-37-en-el-2017-noticia-979372#section-comment>
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción CMIC. (2016). Evolución de la Economía de los Países Miembros de la FIIC 2015 - 2016. Distrito Federal, México.
- Contreras López (2009). La firma electrónica y la función notarial en Jalisco, México.
- COSAPI. (2016). Cultura de Innovadores. Lima, Lima, Perú.
- Díaz G. (2007). “Un análisis de las prioridades competitivas de operaciones en empresas industriales españolas”. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, nº. 13, pp. 107 – 126.
- Emprendedores. (14 de Junio de 2016). Emprendedores.es. Obtenido de <http://www.emprendedores.es/gestion/nuevas-tecnologias-construccion>
- *Engineering News Record*. (2015). ENR Top 250 *International Contractors*. Manhattan, New York City.

- García Rojas (2008). Implementación de firma digital en una plataforma de comercio electrónico, Perú.
- García, W. (2008). Implementación de firma digital en una plataforma de comercio electrónico. Lima, Perú.
- Ibérico Suárez (2013). Proyecto Especial Alto Mayo – PEAM, Perú.
- INSHT. (2015). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Obtenido de <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnnextoid=9101f6f9b369e410VgnVCM1000008130110aRCRD&v>
- KPMG. (2012). Las grandes oportunidades globales del sector de las infraestructuras. España.
- Ley N 27269, Ley de Firmas y Certificados Digitales. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 8 de Mayo del 2000.
- Ley N 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 26 de Julio de 2011.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (29 de Agosto de 2016). Inversión privada crecerá 5% en 2017 después de tres años de caída. Gestión. Obtenido de <http://gestion.pe/economia/mef-inversion-privada-crecera-5-2017-despues-tres-anos-caida-2168929>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (s.f.). Pautas para la Identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública. (MEF, Ed.) Lima, Lima, Perú. Recuperado el 4 de Noviembre de 2016, de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/Pautas_para_la_I,FyES_de_PIP,_perfil.pdf

- OSHA. (2002). OSHA. Obtenido de <https://www.osha.gov/dts/osta/oshasoft/index.html>
- Palomeque Ávila (2015). Implementación de certificados y firmas digitales para sistemas de información transaccionales en una empresa gubernamental. Toledo, España.
- PromPerú. (2015). El sector construcción en los países de Latinoamérica. Lima, Perú.
- Reglamento de la ley N 27269, Reglamento de la Ley de Firmas y Certificados Digitales. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú. 21 de junio de 2001.
- Reglamento de la ley N 29783, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 25 de abril de 2012.
- RENIEC. (2002). Implementación de un sistema de correo electrónico seguro, empleando certificados y firmas digitales, para las instituciones del Estado Peruano. Lima, Perú.
- RENIEC. (2012). Sistema Integrado de Trámite Documentario - SITD. Lima, Perú.
- Safran. (11 de Noviembre de 2016). Morpho. Obtenido de <http://www.morpho.com/en/biometric-terminals/mobile-terminals/morphotablet-2>
- Szondy, D. (15 de Julio de 2013). Newatlas. Obtenido de <http://newatlas.com/ero-robot-demolition/28299/>
- TARMAC. (2015). The ideal concrete solution for surface and storm water management. Birmingham.

- Tele13. (26 de Octubre de 2015). Radio Tele13. Obtenido de <http://www.t13.cl/noticia/tendencias/tecnologia/video-eficiente-maquina-se-construyen-puentes-china>
- Villahermosa, L. (15 de Mayo de 2015). Conozca los nuevos desafíos de la constructora ICCGSA en el Perú. América Economía. Obtenido de <http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/conozca-los-nuevos-desafios-de-la-constructora-iccg-sa-en-el-peru>.

Anexo 2: Formatos mínimos exigidos por ley

Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

“Artículo 33°.- *Los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo son:*

- a) Registro de accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes, en que deben contar la investigación y las medidas correctivas.*
- b) Registro de exámenes médicos ocupacionales.*
- c) Registro de monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos.*
- d) Registro de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo.*
- e) Registro de estadísticas de seguridad y salud.*
- f) Registro de equipos de seguridad o emergencia.*
- g) Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.*
- h) Registro de auditorías.*

Los registros a que se refiere el párrafo anterior deberán contener la información mínima establecida en los formatos que aprueba el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo mediante Resolución Ministerial.”

Anexo 3: Indicadores de Seguridad y Salud

ÍNDICES DE SEGURIDAD Y SALUD (Medidas Reactivas)

INDICADOR	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO*	METAS
Índice de Accidentabilidad (IA) (Índice de Frecuencia acumulado x Índice de Gravedad Acumulado)/200	Mensual	≤ 0.30
	Anual	≤ 0.10
Índice de Frecuencia (IF) (Nº de accidentes con LTI x 200 000 / HHT)	Anual	≤ 0.80
Exámenes Ocupacionales Nº de Exámenes ocupacionales con hallazgo de enfermedad ocupacional / Nº de Exámenes Ocupacionales periódicos realizados.	Semestral	0

CONFORMIDAD DE PROGRAMA DE SEGURIDAD (Medidas Proactivas)

INDICADOR	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO*	METAS
Reporte de Actos, Condiciones Subestándares, Cuasiaccidente y Ambiental (Nº de Reportes evaluados / N° de proyectos) Nota.- Para efectos de este indicador, no se consideran Reportes Ambientales	Trimestral	≥ 80
Cumplimiento del Programa de Inspecciones de Seguridad (Inspecciones Ejecutadas / Inspecciones Programadas) x 100%	Mensual	$\geq 95\%$
Cumplimiento del Levantamiento de Observaciones de las inspecciones de Seguridad (Observaciones Levantadas según programa/ Observaciones Programadas para levantamiento) x 100%	Mensual	$\geq 90\%$

INDICADOR	FRECUENCIA DE SEGUIMIENTO*	METAS
Cumplimiento del programa de Simulacros ante situaciones de emergencias de Seguridad (Simulacros Ejecutados / Simulacros Programados) x 100%	Semestral	>=95%
Cumplimiento del Programa de Monitoreos de Higiene Ocupacional (N° de Monitoreos Ejecutados / N° de Monitoreos Programados) x 100%	Semestral	>=95%
Cumplimiento del Programa de Índice de Buen Desempeño en SSMA (N° de actividades programadas ejecutadas / N° de actividades programadas) x 100%	Mensual	>=95%
Control y Seguimiento de Incidentes (N° de incidentes cerrados / N° de incidentes producidos) * 100	Mensual	>=100%

- Descripción:** Crear el registro de acto y condiciones sub estándar acomodándose a un solo formulario sin pestañas y en formato más parecido al reporte, según se muestra.

Para la exportación del reporte, considerar el logo, código, versión, fecha de aprobación.

Búsqueda de Reporte: Dicha bandeja tendrá los siguientes filtros línea de negocio, fecha, ubicación, área de actividad, código de RACS, estado (borrador, enviado, aceptado, rechazado, desestimado), DNI observado / observador, nombre del observado / observador.

ICCGSA | Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

INICIO ADMINISTRACIÓN REPORTE RACS INSPECCIONES EVENTOS CANTERA ESTADÍSTICAS

Reporte de Acto y Condición Subestandar

Exportar Imprimir Nuevo Buscar Limpiar

LÍNEA DE NEGOCIO: --TODOS-- UBICACIÓN: --TODOS-- ÁREA ACTIVIDAD: --TODOS--
 FECHA ACS DESDE: [] HASTA: [] ESTADO: --TODOS--
 CÓDIGO ACS: [] DNI OBSERVADO/OBSERVADOR: [] NOMBRE OBSERVADO/OBSERVADOR: []

No hay datos que mostrar, realice una búsqueda.

Una vez seleccionado algún filtro se le dará clic al botón buscar y el sistema mostrará una lista de resultados con los registros que cumplen con los filtros seleccionados.

ICCGSA | Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

INICIO ADMINISTRACIÓN REPORTE RACS INSPECCIONES EVENTOS CANTERA ESTADÍSTICAS

Reporte de Acto y Condición Subestandar

Exportar Imprimir Nuevo Buscar Limpiar


LÍNEA DE NEGOCIO: --TODOS-- UBICACIÓN: --TODOS-- ÁREA ACTIVIDAD: --TODOS--
 FECHA ACS DESDE: [] HASTA: [] ESTADO: BORRADOR
 CÓDIGO ACS: [] DNI OBSERVADO/OBSERVADOR: [] NOMBRE OBSERVADO/OBSERVADOR: []

	CÓDIGO	UBICACIÓN	LÍNEA DE NEGOCIO	ÁREA ACTIVIDAD	FECHA ACS	ESTADO	DESESTIMAR	ADJ.
<input type="checkbox"/>	ACS.CEL.00014	MCA - CAJAMARCA - CELENDIN	MANTENIMIENTO DE OBRA	SEGURIDAD	06/09/2016	BORRADOR		
<input type="checkbox"/>	ACS.CEL.00011	MCA - CAJAMARCA - CELENDIN	MANTENIMIENTO DE OBRA	MEDIO AMBIENTE	13/09/2016	BORRADOR		
<input type="checkbox"/>	ACS.T20.00010	CED - EDIFICIO TERRAZA 20	EDIFICACIÓN	SALUD	06/06/2016	BORRADOR		
<input type="checkbox"/>	ACS.VIC.00002	CED - FASEO VICTORIA	EDIFICACIÓN	MEDIO AMBIENTE	31/08/2016	BORRADOR		

Los campos mostrados en la lista de resultados son: código, ubicación, línea de negocio, área de actividad, fecha de RACS, link estado (donde se mostrará la trazabilidad del reporte, estado, comentario, usuario registro, fecha de registro), link editar (permitirá editar el reporte si éste se encuentra en estado borrador y rechazado).

TRAZABILIDAD DEL REPORTE			
			 Cancel
ESTADO	COMENTARIO	USUARIO REGISTRO	FECHA REGISTRO
ACEPTADO		Jorge Uculmana	09/09/2016 12:38:45
ENVIADO		Ariene Muñoz	09/09/2016 12:03:21

Link de adjuntos (si / no), se mostrará solo en caso de que el reporte se encuentre en estado aceptado. En esta ventana de carga se ingresará el título del documento y el documento.

CARGA DE EVIDENCIA	
<div>  Cerrar </div>	
TÍTULO:	<input type="text"/>
DOCUMENTO:	<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
No hay documentos añadidos.	

- **Código Requisito:** RF - 03

Nombre del Requisito: Reporte Preliminar

Descripción: Crear el registro de Reporte preliminar acomodándose en un solo formulario sin pestañas y lo más parecido al reporte, según se muestra. Para las fotos cargadas; deberá aparecer un preliminar como imagen; para ver que la foto se cargó correctamente.

Proyecto/instalación:			Número de reporte:		
Fecha del incidente:			Hora:		
Fecha del reporte:			Hora:		
Reporte generado por:					
Incidente Ambiental <input type="checkbox"/>		Incidente con Daño Material <input type="checkbox"/>		Incidente Peligroso <input type="checkbox"/>	
Accidente Leve (PA) <input type="checkbox"/>		Accidente Incapacitante (LTI) <input type="checkbox"/>		Accidente Mortal <input type="checkbox"/>	

Personal Involucrado:					
ICCG SA			Sub Contratista / Tercero / Visitante		
Nombre y Apellidos	DNI	Daño o Lesión	Nombre y Apellidos	DNI	Daño o Lesión

Equipos Involucrados (Incluir los daños por equipo):

Descripción del Incidente:

Revisado por: SUB GERENTE DE CALIDAD

Aprobado por: JEFE DE GESTION DE SSMA

Reporte fotográfico	
Imagen N° 1:	Imagen N° 2:
Imagen N° 3:	Imagen N° 4:
Notas: <ul style="list-style-type: none"> • Este es un reporte inicial informativo, algunos detalles pueden variar con el seguimiento de la investigación. • Personal involucrado: Tener en cuenta el número de colaboradores, contratistas o terceros implicados con sus respectivos nombres y DNI. • Lesiones o daños y tratamientos: Resumen de las lesiones o daños de los involucrados. • Descripción del incidente: Una breve y neutral descripción del hecho ocurrido. 	

Para la exportación e impresión del reporte, considerar el logo, código, versión, fecha de aprobación puede cambiar según el tipo de proyecto que se seleccione.

Búsqueda de Reporte: dicha bandeja tendrán los siguientes filtros línea de negocio, fecha de incidente, ubicación, tipo de incidente, código de RPI, estado, nombre involucrados y agregar una columna de carga de evidencia.

Una vez seleccionado algún filtro se le dará clic al botón buscar y el sistema mostrará una lista de resultados con los registros que cumplan con lo seleccionado. Siendo los campos mostrados en la lista de resultados: código, ubicación, línea de negocio, área actividad, fecha RPI, link estado (estado donde se mostrará el historial de flujo del reporte, estado, comentario, usuario registro y fecha de registro).

Link editar, se podrá editar el reporte en caso esté en estado borrador y rechazar.

- **Código Requisito:** RF - 04

Nombre del Requisito: Notificaciones para RPI

Descripción: Crear en el mantenimiento de proyectos la opción de registrar a las personas a las que deben llegar las notificaciones del registro de reporte preliminar cuando este se acepte.

REGISTRO DE PROYECTO



Cancel
Guardar

CÓDIGO SAP

NOMBRE PROYECTO

ALIAS

ESTADO

ACTIVO

LINEA NEGOCIO

MANTENIMIENTO DE OBRA

TIPO PROYECTO

PROYECTO

SOCIEDAD

ICCGSA

GRUPO DE SHAREPOINT

LOGINJEFESEGURIDAD

LOGINJEFEMEDIOAMBIENTE

LOGINGERENTEPROYECTO

Notificación para RPIs

Agregar

NombreCompleto	Correo	El.
EVELYN VICENTE CONDORI	evelyn.vicente@icggsa.pe	X
SUSANA ARELLANO	susana.arellano@icggsa.pe	X

- **Código Requisito: RF - 05**

Nombre del Requisito: Reporte de Investigación

Descripción: Crear el registro de Reporte de Investigación acomodándose a un solo formulario sin pestañas, lo más parecido al reporte.

Marcar según corresponda									
Incidente Ambiental		Incidente con Daño Material		Incidente Peligroso		N° Registro:			
Accidente leve (PA)		Accidente incapacitante (LI)		Accidente Mortal					
Datos del empleador principal									
Razón social o Denominación Social		RUC	Domicilio (Dirección, distrito, departamento, provincia)			Tipo de actividad económica		N° de Trabajadores en el control laboral	
Completar solo en caso que las actividades del empleador sean consideradas de alto riesgo									
N° Trabajadores afiliados al SCTR		N° Trabajadores no afiliados al SCTR			Nombre de la Aseguradora				
Datos del empleador de intermediación, inserción, contratación, subcontratista, otros (Completar sólo si controla servicios de intermediación e inserción)									
Razón social o Denominación Social		RUC	Domicilio (Dirección, distrito, departamento, provincia)			Tipo de actividad económica		N° de Trabajadores en el control laboral	
Completar solo en caso que las actividades del empleador sean consideradas de alto riesgo									
N° Trabajadores afiliados al SCTR		N° Trabajadores no afiliados al SCTR			Nombre de la Aseguradora				
Datos del trabajador									
Apellidos y Nombres del Trabajador accidentado				N° DNI / CE			Edad		
Área	Puesto de trabajo	Antigüedad en el empleo	Sexo F/M	Turno D/T/N	Tipo de contrato	Tiempo de experiencia en el puesto de trabajo	N° de horas trabajadas en el jornada laboral (antes del accidente)		
Investigación del Accidente/Incidente/Incidente Peligroso									
Fecha y Hora de ocurrencia del evento		Fecha de inicio de la Investigación		Lugar exacto donde ocurrió el evento					
Día	Mes	Año	Hora	Día	Mes	Año			
Accidente			Incidente con Daños Materiales			Incidentes ambientales (Derrames)			
Marcar con (x) gravedad del accidente de trabajo			Propiedad o equipo			Tipo de Material derramado			
Accidente leve			Accidente incapacitante			Descripción de daño pérdida			Cantidad derramada
Marcar con (x) grado de accidente incapacitante (de ser el caso)			Costo del daño pérdida			Lugar de Derrame			
Total temporal	Parcial temporal	Parcial permanente	Total permanente	Incidente Peligroso			Extensión del derrame		
N° de días de descanso médicos			Número de Trabajadores potencialmente afectados:			Causas del evento			
Describir parte del cuerpo lesionado (de ser el caso):			Número de Pobladores potencialmente afectados:						
Naturaleza de lesión									
Descripción del evento:									
Línea de tiempo de los eventos antes y después del Accidente / Incidente / Incidente Peligroso									
Fecha	#	Hora Aproximada	Descripción del Evento				Nombres y Apellidos del entrevistado		
Descripción de las causas de origen del accidente de trabajo									
Severidad Potencial de Pérdida			Probabilidad de Ocurrencia			Frecuencia de Exposición			
Grave	Serio	Leve	Grave	Serio	Leve	Esporádica	Eventual	Permanente	
Tipo de Contacto (utilizar la Tabla 1 como referencia):			Describir:						
Años sin estándares (utilizar la tabla 2 como referencia):			Describir:						
Condiciones subestándares (utilizar la tabla 2 como referencia):			Describir:						
Factores Personales (utilizar la Tabla 3 como referencia):			Describir:						
Factores de Trabajo (utilizar la tabla 3 como referencia):			Describir:						
Medidas correctivas									
Descripción de la medida correctiva		Responsable	Fecha de ejecución			Completar en la fecha de ejecución propuesta, el Estado de la implementación de la medida correctiva (realizada, pendiente, en ejecución)			
1			Día	Mes	Año				
2									
3									
4									
Verificación de la eficacia de las Medidas Correctivas									
Medidas correctivas implementadas		Tipo de evidencia a recopilar (examen, inspección, observación planeada, otras)				Fecha de evaluación			
1									
2									
3									
Responsables del registro y de la investigación									
Equipo de Investigación									

Al crear un nuevo reporte de investigación se deberán llenar los campos requeridos por el formulario y se tendrá que vincular el documento con un RPI previamente aprobado, en caso el RPI seleccionado aun no tenga

registrado la columna Tipo Incidente para la Investigación, se deberá seleccionar el tipo de invidente y luego presionar el botón Guardar.

BÚSQUEDA DE RPIS

UBICACIÓN: --TODOS-- CODIGO RPI: NOMBRE INV.:

Solo podrá seleccionar los RPis que registren el Tipo de Inspección para Investigación

CÓDIGO	UBICACIÓN	ÁREA ACTIVIDAD	FECHA RPI	DESCRIPCIÓN INCIDENTE	ESTADO	TIPO INCIDENTE PARA LA INVESTIGACIÓN
RPI.PEA.00006	INST - LURIN	MEDIO AMBIENTE	18/08/2016	SIENDO LAS 2:00 PM DEL DÍA 18/08/2016, SE PRODUCE LA FUGA DE ACEITE DEL CALDERO PROVOCANDO UN DERRAM...	ACEPTADO	INCIDENTE AMBIE
RPI.PEA.00003	INST - LURIN	MEDIO AMBIENTE	15/04/2016	SIENDO APROXIMADAMENTE LAS 6:00 PM DEL DÍA 15 DE ABRIL DE 2016, LOS COLABORADORES DE PEA, EL SR. JUL...	ACEPTADO	INCIDENTE AMBIE
RPI.PEA.00002	INST - LURIN	MEDIO AMBIENTE	31/03/2016	SIENDO APROXIMADAMENTE LAS 11:40 AM LOS COLABORADORES DE CONSTRUCCIÓN LURIN, SE ENCONTRABAN HACIENDO...	ACEPTADO	INCIDENTE AMBIE
RPI.TVM.00001	INST - TALLER CENTRAL	SEGURIDAD	12/01/2016	SIENDO LAS 8:35 AM, MIENTRAS EL CAMIÓN PLATAFORMA DE CÓDIGO 35-312 CONDUCCO POR EL SR. OMAR MONTESI...	ACEPTADO	INCIDENTE CON D
RPI.PEA.00001	INST - LURIN	SEGURIDAD	05/01/2016	SIENDO LAS 05:10 PM EL SR. JUAN ROMERO, ASISTENTE DE LABORATORIO, SUFRE QUEMADURAS EN LA MANO DERECH...	ACEPTADO	ACCIDENTE INCAR

BÚSQUEDA DE RPIS

UBICACIÓN: --TODOS-- CODIGO RPI: NOMBRE INV.:

Solo podrá seleccionar los RPis que registren el Tipo de Inspección para Investigación

CÓDIGO	UBICACIÓN	ÁREA ACTIVIDAD	FECHA RPI	DESCRIPCIÓN INCIDENTE	ESTADO	TIPO INCIDENTE PARA LA INVESTIGACIÓN
RPI.UCH.00006	CCA - UCHUMAYO	SEGURIDAD	22/08/2016	Las flores tenían un producto foliar que intoxicó a 5 pingüinos de los cuales sobrevivieron 3.	ACEPTADO	--SELECCIONE--
RPI.OP.00008	INST - OFICINA ARAMBURU	SEGURIDAD	22/08/2016	dasd	ACEPTADO	--SELECCIONE--

Para la exportación e impresión del reporte, considerar el logo, código, versión y fecha de aprobación.

Búsqueda de Reporte: la bandeja tendrá los siguientes filtros línea de negocio, ubicación, área de actividad, fecha de investigación, estado (borrador, enviado, aceptado, rechazado, desestimado), código de investigación, DNI del investigado, nombre del accidentado.

Una vez seleccionado algún filtro se le dará clic al botón buscar y el sistema mostrará una lista de resultados con los registros que cumplan con los filtros seleccionados.

Los campos que se visualizarán en la lista de resultados son: código, ubicación, línea de negocio, área de actividad, fecha de investigación, link estado (donde se tendrá la trazabilidad del reporte: estado, comentario, usuario registro, fecha de registro).

Link editar, que permitirá ingresar nuevamente al formulario para realizar modificaciones si el documento se encuentra en estado borrador o rechazado.

Adicionalmente en la bandeja de reporte de investigaciones se mostrara un link de adjuntos siempre y cuando el archivo se encuentre en estado Aceptado, desde donde se podrá colgar el archivo escaneado.

- **Código Requisito:** RF - 06

Nombre del Requisito: Bandeja de seguimiento de medidas correctivas del Reporte de Investigación.

Descripción: Se generará una nueva bandeja de Seguimiento de Medidas Correctivas del reporte de investigación; donde se podrá realizar un seguimiento del cumplimiento de las acciones.

Cuando en el reporte de investigación se apruebe, si existe lista de medidas correctivas entonces estas se visualizaran en la bandeja de “Seguimiento de Medidas Correctivas del RI”; llegándoles además a los responsables de dichas medidas una notificación de asignación.

Medidas Correctivas				
DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA CORRECTIVA	RESPONSABLE	FECHA EJECUCIÓN	COMPLETAR EN LA FECHA DE EJECUCIÓN PROPUESTA, EL ESTADO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDIDA CORRECTIVA (REALIZADA, PENDIENTE, EN EJECUCIÓN)	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	PENDIENTE	

La bandeja debe contener los siguientes filtros:

- Fecha de ejecución (Desde-Hasta)
- Estado: (Pendiente, En Ejecución, Realizada, Rechazado)
- Código de investigación
- Tipo de Incidente/Accidente
- Responsable de la medida correctiva

La bandeja mostrará los siguientes campos:

- Código de investigación
- Medida correctiva
- Responsable Investigación
- Responsable de la Medida
- Fecha de Asignación
- Fecha máxima de ejecución
- Estado de la medida
- Estado del cumplimiento
- Registro

- **Código Requisito:** RF - 07

Nombre del Requisito: Formulario de medida correctiva de RI.

Descripción: el formulario de medidas correctivas deberá mostrar los siguientes campos:

En estado Pendiente:

- De lectura
 - Código INV
 - Medida Correctiva
 - Responsable de Investigación
 - Responsable de la medida
 - Fecha de asignación
 - Fecha Max. Ejecución
 - Estado Cumplimiento: Fuera de fecha, En Fecha
- Registro de Evidencia (editable)
 - Comentario
 - Carga de Evidencias
- Registro de Reasignación (editable)
 - Nuevo Responsable
 - Nueva fecha Máxima
 - Reasignaciones (se visualiza el histórico de reasignaciones)
- Los botones que se mostrarán:
 - Enviar a ejecución.- se enviará notificación al jefe de seguridad.
Los jefes de seguridad revisarán las medidas y podrán:
aceptarla, rechazarla, reasignarla.

- Reasignar.- se podrá reprogramar cambiando la fecha y al responsable de la medida, ingresando un comentario de reasignacion y cambiando de estado al registro; las reprogramaciones deberán guardar un historial (este boton solo es para los jefes de seguridad y el grupo gerentes).

Estado en ejecución

- Lectura
 - Codigo INV
 - Medida Correctiva
 - Responsable de Investigacion
 - Responsable de la medida
 - Fecha de asignacion
 - Fecha Max. Ejecucion
 - Estado Cumplimiento: Fuera de fecha, En Fecha
 - Registro de Evidencia (Comentario y carga de evidencias)
- Editable
 - Registro de revision del jefe de seguridad
 - Estado (Aceptado, Rechazado, Reasignado)
 - Comentario del revisor: En el caso en que el revisor seleccione reasignar entonces colocara el nuervo responsable y la nueva fecha, un comentario y quedara en estado “Pendiente”
- Los botones que se mostraran:

- Guardar.- registrara los datos y se quedara en el estado Aprobado, Rechazado o Pendiente en caso de reasignacion.

Consideraciones.

Para el caso de jefe de seguridad mostrar todas las acciones del proyecto; en caso de no serlo solo mostrar las que sean del responsable.

Cuando ingrese el jefe de seguridad se mostrará el filtro de responsable de la medida correctiva en la bandeja de busqueda.

- **Código Requisito:** RF - 08

Nombre del Requisito: Bandeja de seguimiento de la verificación de eficacia.

Descripción: Se generará una nueva bandeja de seguimiento de verificación de eficacias; donde se podrá realizar un seguimiento del cumplimiento de las acciones.

En el reporte de investigación, en el ítem de verificación de eficacia se debe agregar un campo de responsable de la eficacia.

Cuando en el reporte de investigación se apruebe si existe lista de verificación de eficacia entonces estas se visualizarán en la bandeja de “Seguimiento de verificación de eficacia de RI”; llegándoles además a los responsables de dicha verificación una notificación de asignación.

La bandeja debe contener los siguientes filtros:

- Fecha de evaluación (Desde-Hasta)
- Estado: (Pendiente, en revisión, aceptado, rechazado)

- Código de investigación
- Tipo de Incidente/Accidente
- Tipo de evidencia.
- Responsable de la verificación

La bandeja mostrará los siguientes campos:

- Código de investigación
- Medida correctiva implementada
- Responsable Investigación
- Responsable de la verificación
- Fecha de asignación
- Fecha máxima de evaluación
- Estado de la verificación
- Estado del cumplimiento
- Registro

- **Código Requisito:** RF - 09

Nombre del Requisito: Formulario de verificación de la eficacia.

Descripción: el formulario de verificación de la eficacia deberá mostrar los siguientes campos:

En estado Pendiente:

- De lectura
 - Código INV
 - Medida Correctiva implementada
 - Responsable de Investigación

- Responsable de la verificación
- Fecha de asignación
- Fecha Max. Evaluación
- Estado Cumplimiento: Fuera de fecha, En Fecha

- Registro de Evidencia (editable)
 - Comentario
 - Carga de Evidencias

- Registro de Reasignación (editable)
 - Nuevo Responsable
 - Nueva fecha máxima
 - Comentario
 - Reasignaciones (se visualiza el histórico de reasignaciones)

- Los botones que se mostrarán:
 - Enviar a verificación.- se enviará notificación al jefe de seguridad. Los jefes de seguridad revisarán las acciones propuestas y podrán: aceptarla, rechazarla, reasignarla.
 - Reasignar.- se podrá reprogramar cambiando la fecha y al responsable de la medida, ingresando un comentario de reasignación y cambiando de estado al registro; las reprogramaciones deberán guardar un historial (este boton solo es para los jefes de seguridad y el grupo gerentes).

Estado en revisión

- Lectura
 - Código INV
 - Medida correctiva implementada
 - Responsable de Investigacion
 - Responsable de la verificación
 - Fecha de asignacion
 - Fecha máxima de evaluación
 - Estado cumplimiento: Fuera de fecha, En Fecha
- Registro de evidencia
 - Comentario
 - Carga de evidencias
- Registro de Revisión
 - Revisión (Aceptado, rechazado, reasignado)
 - Comentario del revisor: en el caso en que el revisor seleccione reasignar la verificación, entonces colocará al nuevo responsable, la nueva fecha y el comentario de reasignación.
- Los botones que se mostrarán:
 - Guardar: registrará los datos se quedará en el estado seleccionado.

Consideraciones.

Para el caso de jefe de seguridad mostrar todas las acciones del proyecto ; en caso de no serlo solo mostrar las que sean del responsable.

Cuando ingrese el jefe de seguridad nos debe mostrar el campo de responsable en la bandeja de búsqueda.

- **Código Requisito:** RF - 10

Nombre del Requisito: Bandeja de inspecciones

Descripción: Crear una bandeja donde se visualizara el listado de todas las inspecciones registradas en el sistema.

- Búsqueda, la bandeja contará con los siguientes filtros:
 - Línea de negocio
 - Proyecto / instalación
 - Área actividad
 - Fecha de inspección
 - Código de la inspección
 - Estado (borrador, enviado, aceptado, rechazado, desestimado)
 - DNI del responsable
 - Nombre del responsable
 - Tipo de inspección
 - Tipo de planificación

Una vez seleccionado algún filtro se le dará clic al botón buscar y el sistema mostrará una lista de resultados con los registros que cumplan con los filtros seleccionados.

Los campos mostrados en la lista de resultados son:

- Código
- Tipo de inspección
- Ubicación
- Línea de negocio
- Área actividad
- Tipo Planificación
- Responsable de la inspección
- Fecha de inspección
- Link estado, donde se podrá visualizar el historial del reporte (estado, comentario, usuario de registro y fecha de registro)

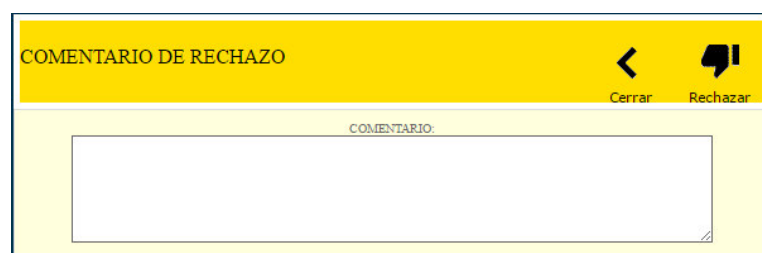
- Link editar, se le dará clic y se ingresará a ver el registro.

En caso el reporte se encuentre en estado borrador o rechazado, el registro estará habilitado para la edición y el elaborador podrá enviarlo para su revisión al jefe de SSMA.

- Los botones de edición del reporte son:
 - Cerrar: se cerrará el reporte, dirigiéndose a la bandeja de búsqueda.
 - Guardar: el sistema alertará completar los campos necesarios para el reporte antes de guardar. Cuando este guardado correctamente el sistema mostrará el siguiente mensaje “el

registro se ha guardado correctamente” y le llegará una notificación al Jefe de SSMA.

- Enviado: el registro se visualizará en modo lectura sin poder modificarlo para los usuarios regulares pero, para el jefe de SSMA y el grupo de gerentes mostrará los botones aprobar o rechazar.
 - o Aprobar: el jefe de SSMA podrá realizar la aprobación del reporte dándole clic al botón.
 - o Rechazar: el jefe de SSMA podrá rechazar el reporte dándole clic al botón y el sistema mostrará una ventana donde deberá colocar un comentario de rechazo.



- o Cerrar: se cerrará el reporte dirigiéndose a la bandeja de búsqueda.
- Link desestimar: aparecerá para dos tipos de usuarios.
 - Perfil de elaborador por proyecto, solo podrá darle clic mientras se encuentre en estado borrador.
 - Perfil de Jefe de SSMA, podrá desestimarlos en todos los estados salvo desestimado.

El sistema mostrará una ventana de desestimación donde podrá ingresarse el comentario de dicha desestimación.

- Link de reprogramación: esta opción solo podrá ser visualizada por el Jefe de SSMA del proyecto. Debe almacenar todas las reprogramaciones realizadas.

Los campos a registrar son: nueva fecha, nuevo responsables, justificación

Una vez registrado todos los datos se deberá presionar el botón reprogramar y el sistema guardará los datos ingresados.

NUEVA FECHA PROGRAMADA	NUEVO RESPONSABLE INSP.	CARGO NUEVO RESP. INSP.	COMENTARIO	USUARIO REGISTRO	FECHA REGISTRO
14/09/2016 0:00:00	WILLIAM GAMARRA CURIOSO	INGENIERO RESIDENTE		Robinson Ramirez	08/09/2016 13:30:12

- Link de adjuntos: se mostrará solo en caso de que el reporte se encuentre en estado aceptado.

El sistema mostrará una ventana de carga de adjuntos, donde se ingresará:

- Título del documento.
- Documento a cargar.

CARGA DE EVIDENCIA

 Cerrar

TÍTULO:

DOCUMENTO:

Seleccionar archivo

Ningún archivo seleccionado

TÍTULO	NOMBRE DOCUMENTO	LINK DOCUMENTO	ELIMINAR
Inspeccion Alberto	02.09.201617.38.18_IMG_3586.JPG	Descargar	

El sistema no restringirá la cantidad de archivos a cargar.

- Nueva programación de inspecciones: al presionar clic a “nuevo” el sistema mostrará el reporte y el usuario deberá ingresar los siguientes datos:
 - Datos de la inspección: tipo de inspección, área de actividad, empleador.
 - Datos del empleador: razón social, RUC, domicilio, tipo de actividad.
 - Datos del subcontratista inspeccionado (en caso aplique): razón social, RUC, domicilio, tipo de actividad.
 - Datos generales: donde se registrarán los siguientes datos área inspeccionada, proyecto instalación, responsable del área inspeccionada, responsable de la inspección, fecha de la inspección, tipo de planificación, descripción / objetivo de la inspección.

Datos de la inspección				
(*) TIPO DE INSPECCIÓN:		HERRAMIENTAS MANUALES		(*) AREA ACTIVIDAD: --SELECCIONE--
		<input checked="" type="radio"/> ICCGSA <input type="radio"/> SUB CONTRATISTA		NRO. DE REPORTE:
Datos del Empleador principal (ICGSA)				
RAZON SOCIAL O DENOMINACIÓN:	RUC:	DOMICILIO:	TIPO DE ACTIVIDAD:	NRO. TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datos del Subcontratista Inspeccionado (en caso aplique)				
RAZON SOCIAL O DENOMINACIÓN:	RUC:	DOMICILIO:	TIPO DE ACTIVIDAD:	NRO. TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Datos Generales				
(*) AREA INSPECCIONADA:		<input type="text"/>		
(*) PROYECTO / INSTALACIÓN:		--SELECCIONE--		
(*) RESPONSABLE DEL AREA INSPECCIONADA:	<input type="text"/>	CARGO:	<input type="text"/>	FIRMA: <input type="text"/>
(*) RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN:	<input type="text"/>	CARGO:	<input type="text"/>	FIRMA: <input type="text"/>
(*) FECHA DE INSPECCIÓN:	<input type="text"/>	(*) TIPO DE PLANIFICACIÓN:	<input checked="" type="radio"/> PLANEADA <input type="radio"/> NO PLANEADA <input type="radio"/> OTROS	
(*) DESCRIPCIÓN / OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN:		<input type="text"/>		

El reporte mostrará los siguientes botones;

- Cerrar: se cerrará el reporte dirigiéndose a la bandeja de búsqueda.
- Guardar: el sistema alertará completar los campos necesarios para el reporte antes de guardar, y cuando esté guardado correctamente el sistema mostrará un mensaje informativo.

Al registrar la nueva inspección le llega una notificación al responsable donde podrá visualizar un enlace que lo llevará al formulario dentro del sistema.

Sistema de Gestión de SSMA
<p>Estimado(a) "Tereza Higa",</p> <p>Usted tiene una nueva inspección asignada.</p> <p>Tipo Inspección: INS_EPP</p> <p>Código: OP.00043</p> <p>Para acceder al registro,haga click Aquí</p>

- **Código Requisito:** RF - 11

Nombre del Requisito: Inspección de Herramientas Manuales

Descripción: Crear un formulario donde se mostraran los datos generales de la programación de la inspección solo como lectura y adicionalmente se visualice una línea cargada como nueva y con los campos (código, tipo de herramientas manual, mango, cuñas / seguros, etc.) habilitados para registrar. Además de los campos de las acciones correctivas (Acción, Responsable, Fecha de Inicio, Fecha Fin)

Respecto a las validaciones para el registro de las inspecciones de herramientas manuales el sistema validara que todas las características sean N/A (No aplica) o bueno; en caso una característica de la inspección sea “Malo”, el sistema solicitará el registro de los datos de la acción correctiva.

Para agregar los datos de la acción correctiva (observaciones, acciones correctivas, responsable, plazo en días) se debe presionar el botón “Add”.

Finalmente se registrarán las conclusiones y recomendaciones.

- **Código Requisito:** RF - 12

Nombre del Requisito: Inspección de Botiquín

Descripción: Crear un formulario donde se registrará el estado de los elementos del botiquín y las acciones correctivas a tomar en caso sea necesario. Se mostrará los datos generales de la programación solo en modo lectura.

Detalle de la inspección: para la inspección de botiquín se tiene 03 tipos de formato, el registro permitirá solo uno de ellos: Botiquín para oficinas, Botiquín de vehículos, Maletín de primera respuesta.

Respecto a las validaciones para el registro, el sistema validará que la ubicación, accesibilidad sean “Bueno” y que la codificación y señalización se encuentren en “Si”. En el caso de los productos del botiquín se validará que el estado sea “Bueno”, que la fecha de vencimiento sea mayor a la fecha actual y que el producto se encuentre rotulado; de lo contrario, el sistema solicitará el registro de los datos de la acción correctiva.

Para agregar los datos de la acción correctiva (observaciones, acciones correctivas, responsable, plazo en días) se debe presionar el botón “Add”.

Finalmente se registrarán las conclusiones y recomendaciones.

- **Código Requisito:** RF - 13

Nombre del Requisito: Inspección de Herramientas Eléctricas

Descripción: Crear un formulario donde se mostraran los datos generales de la programación de la inspección solo como lectura; se registre el estado de las herramientas y las acciones correctivas, en caso sea necesario.

Respecto a las validaciones para el registro de las inspecciones de herramientas eléctricas el sistema validará que todas las características sean N/A (No aplica) o Ok; en caso una característica de la inspección sea “M”, el sistema solicitará el registro de los datos de la acción correctiva.

Para agregar los datos de la acción correctiva (observaciones, acciones correctivas, responsable, plazo en días) se debe presionar el botón “Add”.

Finalmente se registrarán las conclusiones y recomendaciones.

- **Código Requisito:** RF - 14

Nombre del Requisito: Inspección General

Descripción: Crear un formulario donde se mostrarán los datos generales de la inspección solo como lectura.

Detalle de la inspección: actividad, observaciones, evidencia fotográfica, descripción de la causante ante el resultado desfavorable de la inspección.

Datos de la acción: observaciones, acciones correctivas, plazo en días, para agregar un registro debe presionar el botón “Add”, botón eliminar y editar.

ACTIVIDAD	OBSERVACIONES	EVIDENCIA FOTOGRAFICA	DESCRIPCION DE LA CAUSANTE ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCION	ACCIONES CORRECTIVAS	RESPONSABLE	PLAZO EN DIAS	
Actividad	Observaciones					0	 
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> <small>Último archivo seleccionado</small>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Add"/>

Conclusiones y recomendaciones: se registrará las conclusiones y las recomendaciones del responsable de la inspección.

Cuando se apruebe el registro, el sistema completará los datos:

- **Nombre**

- Cargo
- Fecha

- **Código Requisito:** RF - 15

Nombre del Requisito: Inspección de Gases Comprimidos

Descripción: Crear un formulario en el que se registrará el estado de dichas botellas de gases comprimidos y las acciones correctivas, en caso sea necesario. Deberá mostrar los datos generales en modo lectura.

Detalle de la inspección: donde se especificará el producto y código de la botella.

Validará que para los gases comprimidos la condición sea “Si”, caso contrario el sistema solicitará el registro de la acción correctiva.

Finalmente se registrarán las conclusiones y las recomendaciones del responsable de la inspección.

Cuando se apruebe el registro, el sistema completará los datos (nombre, cargo, fecha) de quien lo está aceptando.

Este formulario deberá contener los siguientes botones: Cerrar, guardar, enviar.

- **Código Requisito:** RF - 16

Nombre del Requisito: Inspección de Kit Antiderrame

Descripción: Crear un formulario en el que se registrará el estado de los elementos que conforma el kit anti derrames y las acciones correctivas a tomar, en caso sea necesario. Deberá mostrar los datos generales en modo lectura.

Detalle de la inspección: se deberá especificar las características de la ubicación del kit.

Validará que la ubicación, accesibilidad y estado de los elementos sean “Bueno”, y que la codificación y señalización se encuentren en “Si”, caso contrario el sistema solicitará el registro de la acción correctiva.

Finalmente se registrarán las conclusiones y las recomendaciones del responsable de la inspección.

Cuando se apruebe el registro, el sistema completará los datos (nombre, cargo, fecha) de quien lo está aceptando.

Este formulario deberá contener los siguientes botones: Cerrar, guardar, enviar.

- **Código Requisito:** RF - 17

Nombre del Requisito: Inspección de Almacén

Descripción: Crear un formulario en el que se registrará el estado de dicho almacén y los materiales como las acciones correctivas a tomar, en caso sea necesario. Deberá mostrar los datos generales en modo lectura.

Detalle de la inspección: contendrá las características de la ubicación del almacén, estado, datos de las acciones correctivas, lista de materiales.

Validará que el estado sea “Bueno”, caso contrario el sistema solicitará el registro de la acción correctiva.

Finalmente se registrarán las conclusiones y las recomendaciones del responsable de la inspección.

Cuando se apruebe el registro, el sistema completará los datos (nombre, cargo, fecha) de quien lo está aceptando.

Este formulario deberá contener los siguientes botones: Cerrar, guardar, enviar.

- **Código Requisito:** RF - 18

Nombre del Requisito: Inspección de EPP

Descripción: Crear un formulario que permita verificar el buen estado y correcto uso de EPPs; y en caso sea necesario el registro de las acciones correctiva. Deberá mostrar los datos generales en modo lectura.

Detalle de la inspección: contendrá los apellidos y nombres del colaborador observado, actividad, información de los equipos de protección personal y datos de las acciones correctivas.

Validará que el estado de conservación del EPP sea “Bueno” y que el colaborador cuente con el equipo adecuado y lo esté utilizando, caso contrario el sistema solicitará el registro de la acción correctiva.

Finalmente se registrarán las conclusiones y las recomendaciones del responsable de la inspección.

Cuando se apruebe el registro, el sistema completará los datos (nombre, cargo, fecha) de quien lo está aceptando.

Este formulario deberá contener los siguientes botones: Cerrar, guardar, enviar.

- **Código Requisito:** RF - 19

Nombre del Requisito: Inspección de Extintores

Descripción: Crear un formulario que permita verificar vigencia y buen estado de los extintores; y en caso sea necesario el registro de las acciones correctiva. Deberá mostrar los datos generales en modo lectura.

Detalle de la inspección: contendrá el código del extintor, ubicación del equipo, agente extintor, capacidad, capacidad del extintor, fecha de vigencia, fecha de prueba hidrostática, nomenclatura del fabricante, ubicación, señalización, acceso al extintor, observaciones, parte del extintor, acción de mejora, responsable y plazo en días.

Validará que la vigencia del extintor y fecha de prueba hidrostática sea mayor a la fecha actual y que la ubicación, señalización y el acceso sea “Bueno”, caso contrario el sistema solicitará el registro de la acción correctiva.

Finalmente se registrarán las conclusiones y las recomendaciones.

Cuando se apruebe el registro, el sistema completará los datos (nombre, cargo, fecha) de quien lo está aceptando.

Este formulario deberá contener los siguientes botones: Cerrar, guardar, enviar.

- **Código Requisito:** RF - 20

Nombre del Requisito: Registro de Simulacro

Descripción: Se generará la planificación anual de los simulacros dentro del sistema.

Programación anual del Simulacro

1. Para el registro o búsqueda se seleccionará el proyecto y el año; en el caso no exista el registro se mostrará las potenciales situaciones de emergencia se registrarán en la tabla de parámetros del sistema; del cual se listarán las que se encuentren ACTIVAS.
2. Potenciales situaciones de emergencia, el usuario podrá seleccionar cuales simulará en el año colocando la fecha inicial programada.
3. En caso no se haya seleccionado se mostrará inactivo o bloqueado el campo fecha de programación.
4. Una vez programado el simulacro; este se podrá modificar dándole a Reprogramación y el sistema mostrará una ventana de reprogramación con los campos de fecha y un historial por reprogramación. Debe solicitar un adjunto al reprogramar (actas comité).
5. Estado: P de Programado y E de ejecutado (cuando se haya registrado los datos del simulacro).
6. El botón de desestimar el simulacro; mostrará una ventana para registrar la justificación de desestimación.
7. Para llenar los datos del simulacro cuando la fecha de la programación sea menor o igual a la fecha actual. (Registro del simulacro).

Registro del simulacro, para el registro debe mostrarse los siguientes datos:

- Enfoque (medio ambiente, seguridad, salud, patrimonial)
- Tema / nombre del simulacro, descripción del simulacro seleccionado.
- Fecha evento, fecha inicial que se registró en la programación.

- Objetivo, descripción de objetivo del simulacro
- Alcance, descripción del alcance

Componentes: Se registrara adjuntos de los tipos:

- Planeamiento
- Informe
- Capacitación
- AST (Análisis seguro de trabajo)

Cuando se registre el componente de “Planeamiento” el sistema debe solicitar enviar una notificación a los involucrados; quienes se registrarán en ese momento mediante una búsqueda a las personas.

Los campos que deben mostrarse en la carga: título del documento, nombre del documento, tipo, fecha de registro, usuario de carga, link del documento, eliminar (para el caso del planeamiento no se podrá eliminar el archivo que se notificó; si se desea volver a enviar un nuevo tipo planeamiento deberá registrarlo y volver a notificarlo; quedando como historial el documento anterior).

- **Código Requisito:** RF - 21

Nombre del Requisito: Bandeja de oportunidades de mejora

Descripción: Se generará una bandeja de Oportunidades de mejora desde donde el responsable podrá registrar la evidencia de la ejecución de la misma.

Filtros de la bandeja:

- Plazo máximo (desde – hasta)

- Estado
- Código del simulacro
- Responsable (este filtro solo para el jefe de seguridad)

Datos de la bandeja:

- Observación
- Oportunidad de mejora
- Responsable
- Fecha de asignación
- Plazo máximo
- Estado (Pendiente, en revisión, aceptado, rechazo)
- Estado cumplimiento (en fecha, fuera de fecha)
- Botón de registro (se mostrará imágenes según el estado de la oportunidad)
- Botón de desestimación.

Para el registro de la oportunidad:

- Campos de lectura: responsable de la oportunidad, observación, oportunidad de mejora y plazo máximo.
- Registro de evidencia: comentario, evidencias.
- Registro de revisión – reasignación: revisión (aceptado, rechazado), comentario revisor.
- Reprogramación: nuevo responsable de acción, nueva fecha máxima, adjunto, reasignación / reprogramación.

Consideraciones:

- Para el estado pendiente / rechazado se mostrará solo campos de lectura, registro de evidencia.

- Y para el jefe de seguridad mostrará además la opción de reprogramación.
- Para el estado en revisión, el jefe de seguridad podrá ver campos de lectura, registro de evidencia (de lectura) y registro de revisión (para registrar).
- Para el estado aprobado, todos los campos se mostraran en lectura.
- Si la oportunidad de mejora ya venció entonces no se podrá cargar la evidencia por el responsable solo se podrá reprogramar por el jefe de seguridad.
- El jefe de seguridad visualizará todas las acciones del proyecto.
- Cuando ingrese el jefe de seguridad se mostrará el filtro de responsable de la medida correctiva en la bandeja de búsqueda.

- **Código Requisito:** RF - 22

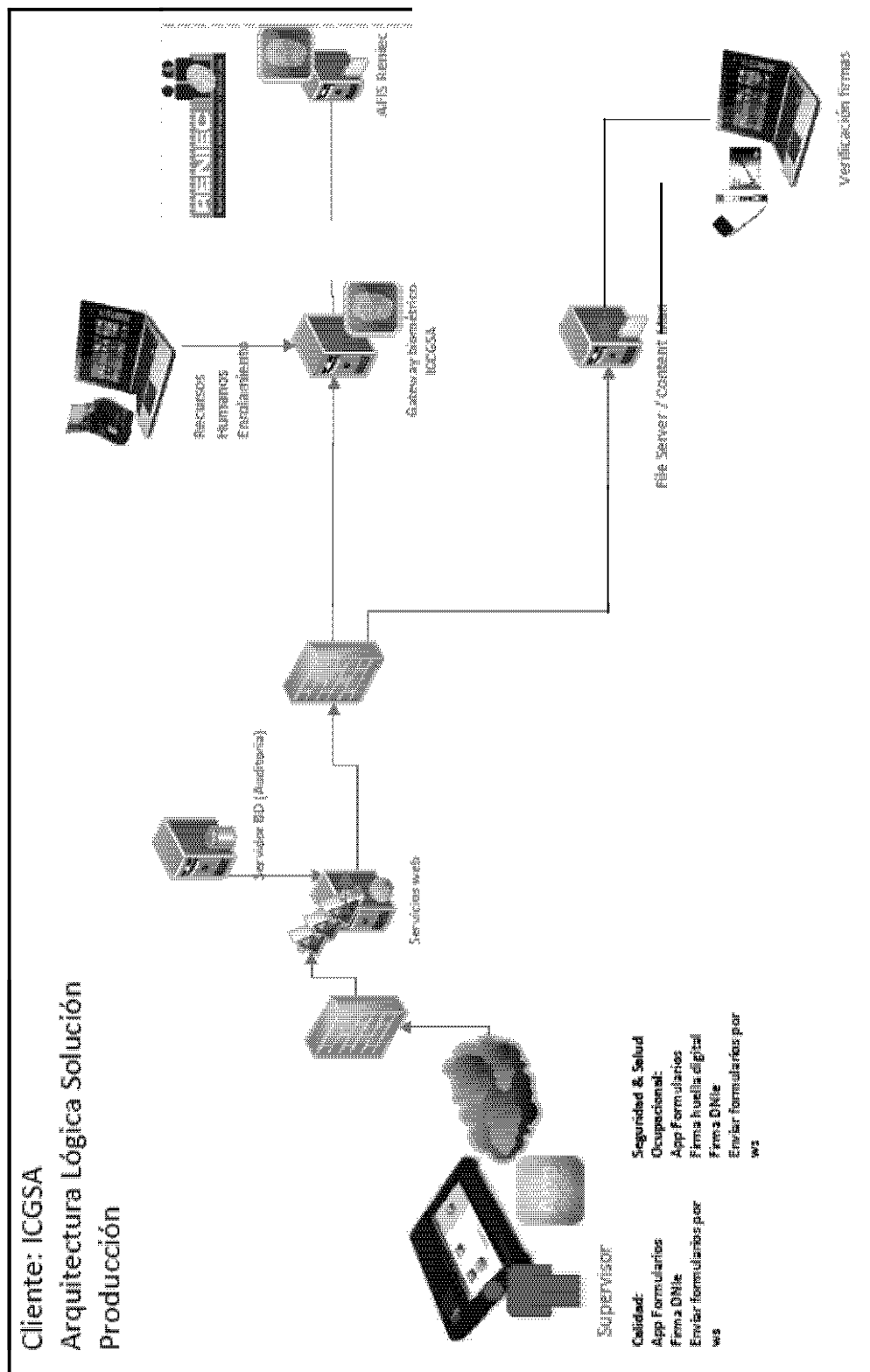
Nombre del Requisito: Descarga masiva en Excel o Pdf.

Descripción: Considerar en las bandejas de preliminar, acto condición, investigación e inspecciones la descarga masiva de los formatos.

Que al lado izquierdo se pueda seleccionar varios registros y presionar un botón de descarga masiva; que mostrará una ventana donde se especificará en que formato se realizará la descarga, después se descargará todos los formatos seleccionados.

Teniendo en consideración que solo se pueden descargar los formatos en estado de ACEPTADO.

Anexo 5: Arquitectura Lógica Solución APP



Fuente: InSolution